المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية للإقتصاد المنزلي
قسم التغذية وعلوم الأطعمة

دراسة التغيرات في خصائص جودة الدجاج النصف مقلي أثناء التجميد المنزلي

رسالة مقدمة إلى كلية التربية للاقتصاد المنزلي ضمن متطلبات الحصول على درجة الماجستير في الإقتصاد المنزلي
قسم التغذية وعلوم الأطعمة تخصص (علوم الأطعمة)

إعداد الطالبة

حنين بنت عزيز بن حمزة قبوري

إشراف

الدكتورة/ هناء بنت عبد الفتاح بن عبد العزيز
أستاذ مشارك الصناعات الغذائية بكلية التربية للإقتصاد المنزلي

١٤٢٩هـ - ٢٠٠٨م

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم العالي

جامعة أم القرى

كلية التربية للاقتصاد المنزلي

إعتماد لجنة المناقشة والحكم

نوقـــشت رســـالة الطالبـــة/ حنـــين بنـــت عزيـــز بـــن حمـــزة قبـــوري بتـــاريخ / / ١٤٢ هـــ

وتكونت لجنة المناقشة والحكم من الأساتذة :

الإسم	الوظيفة	التوقيع
١.	....	
٢.	....	
٣.	....	

قرار اللجنة منح الطالبة درجة الماجستير :.............................

تاريخ موافقة مجلس الكلية على المنح : / / ١٤٢هـــ

يعتمـــد

وكيلة الدراسات العليا

د/

عميدة كلية التربية للاقتصاد المنزلي

د/

ملخص الرسالة

ملخص الرسالة

عنوان الرسالة: دراسة التغيرات في خصائص جودة الدجاج النصف مقلي أثناء التجميد المنزلي

اسم الباحثة	حنين بنت عزيز بن حمزة قبوري	اسم المشرف	د/هناء بنت عبد الفتاح بن عبد العزيز أستاذ مشارك الصناعات الغذائية
الجهة العلمية	جامعة أم القرى كلية التربية للاقتصاد المنزلي.	القسم	تغذية وعلوم الأطعمة.
الدرجة العلمية	ماجستير	التخصص	علوم أغذية
السنة	١٤٢٩	عدد الصفحات	١٢٩

خطة الموضوع: حيث تمَّ في هذا البحث استخدام طريقة النصف مقلي لتحضير صدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي وتمت التعبئة في أكياس بولي إيثيلين للعينات النصف مقلية وتعبئة عينات أخري خام للمقارنة وحفظت كل العينات في الثلاجة المنزلية على درجة (-١٠ ±١)ْم لمدة ١٢ أسبوع .

هدف الدراسة: دراسة التغيرات في خصائص جودة الدجاج النصف مقلي أثناء التجميد المنزلي من خلال دراسة التغييرات في الصفات الكيميائية و الطبيعية و البكتريولوجية والحسية في الحالة الطازجة، ثم تمَّ تخزين العينات وحفظها بالتجميد على درجة (-١٠ ±١)م وخلال أسابيع التخزين تُحلَّل العينات تحليلاً كيميائيا و طبيعياً و بكتريولوجيا وحسيَّاً، لمعرفة مدى تأثير التخزين على تلك الصفات للعينات المدروسة . وقد وجد أن تخزين عينات الدجاج نصف مقلية قلل تلك التغيرات المدروسة وبالتالي حافظ على جودة الدجاج خلال التخزين بالتجميد.

أبواب الرسالة: تحتوي الرسالة على خمسة أبواب تشمل (المقدمة، الدراسات السابقة، أساليب وإجراءات البحث، عرض النتائج ومناقشتها، أهم التوصيات).

أهم النتائج والتوصيات: أفضلية استخدام ربة المنزل للدجاج النصف مقلي وتخزينه في الثلاجة المنزلية على هذه الصورة .

توقيع المشرفة على البحث　　　　　　توقيع الطالبة

Research Summary

Title : Study the changes in quality attributes of semifried chicken during home freezing .

Researcher Name	**Haneen Aziz Hamzah Qoboory**	**Supervisor Name**	**Dr. Hanaa Abdel Fattah Professor Participant of Food Technology.**
Scientific Direction	**College of Education for Home Economics – Um AL – Qura Univ.**	**Department**	**Nutrition and Food Science**
The Degree	**M.SC**	**Branch**	**Food Science**
Pages Number	**129**	**Year**	**1429**

Subject Plan : In this research used the semifried method for prepare semifried breasts and legs and packaging carried out in poly ethylene pags of semifried samples and another samples are raw for comparison . All samples preserved in Home Refrigerator at -10 ± 1°C

Study Purpose : Study the changes in quality attributes of semifried chicken during home freezing , study changes in physical , chemical , bacteriological and sensory properties at zerotime , then the storage carried out at -10 ± 1° C and during storage weeks , the samples analyzed chemically ,physically, bacteriologically and sensory to know the range of effect of the storage on these properties of studied samples. It was found that, tha storage of semifried chicken samples decreased the changes of studied properties, therefore, protective of chicken quality, during home frozen storage.

Research Chapters :This research contain 5 chapters

(Introductions – Review of Literature – Materials and Methods – Results and Discussion – More important of recommendations).

More important results and recommendations :

Using Housewife of semifried chicken was better than raw chicken and storage of semifried chicken was better than raw chicken .

شكر وتقدير

حين بدأت أفكر في كل من أود أن أعبــر لهــم عــن شــكري وامتنـــاني وتقــديري لمساعدتهم واقتراحاتهم التي قدموها لي، والعمل الجاد الذي بذلوه معي من اجل كتابــة هــذه الرسالة بدأت القائمة تزداد وتزداد.

فكان أولى بشكري خالقي وولي نعمتي الله عز وجل وهو الغني عــن شــكري وعــن عملي

فلو كان يستغني عن الشكر ما جد لعــــــــزة ملك أو علو مكان
لما ندب الله العباد لشكـــــــــره فقال اشكروني أيها الثقـــــــلان

فشكرا للذي يسر أمري حين عسُر على كثير وشكرا للذي منحني في حين حُرم الكثيــر وشكرا له حين ألهمني شكره وشكرا وحمدا لمن لا أحصي لثنائه عددا.

وفي الحديث الصحيح عن أبي هريرة عن رسول الله صلى الله عليه وسلم " لا يــشكر الله من لا يشكر الناس "

واقدم شكري الجزيل لكلية التربية للاقتصاد المنزلــي متمثلــة فــي الادارة الكريمــة ومنسوباتها الكريمات، وأخص بشكري د/سهيلة اليماني عميدة كلية التربية للإقتصاد المنزلــي بمكة المكرمة، وإلى وكيلة الكلية السابقة الدكتورة/ هند أربعين، ووكيلة الكلية حاليا الدكتورة/ خديجة نادر ووكيلة الدراسات العليا الدكتورة /منى موسى.فقد كن لي نعم العون والــسند فــي المضي في هذا البحث حتى نهايته

كما أتقدم بعميق الشكر ، وجزيل الامتنان ، والتقدير ، للدكتورة الفاضلة هنــاء عبــد الفتاح، التي بذلت ما في وسعها بالإحسان لي، والتوجيه، والإرشاد، والنصح ، ومنحتني مــن أوقاتها الغالية ، وفتحت لي بيتها ، زيادة على ساعات الإشراف الرسمية بالكلية ، فبفضل من الله ، ثم بإخلاصها وتوجيهاتها السديدة ، تحقق إنجاز هذه الرسالة ، وإخراجهــا إلــى حيــز الوجود، والله أسأل أن يضاعف لها الحسنات، وأن يجازيها على ذلك الحسنى وزيادة .

وأتقدم بجزيل شكري وعرفاني إلى إدارة قسم التغذية و علوم الأطعمة بكليــة التربيــة للإقتصاد المنزلي بمكة المكرمة ، ممثلا برئيسة القسم الحالية الدكتورة /منى يماني ، ورئيسة القسم السابقة الدكتورة هيفاء حجازي حيث لم تبخل علي بالنصح والتوجيه ، وإلــى أعــضاء هيئة التدريس في القسم ، فلهم خالص الشكر وعظيم الإمتنان، وجزآهم الله خير الجزاء.

كما احب ان أقدم شكري لأبواي الكريمان، أبي الغالي الأستاذ عزيز حمــزة قبــوري الذي حيث شجعني و ساعدني في تثبيت أقدامي على أرض العلم والمعرفة والثقافة باذلا وقته وماله وجهده الشخصي في تعليمي وتوفير كل سبل العلم التي احتاجها أو لا احتاجها، منتظــرا أجره من الحي القيوم الذي لم و لن يغفل أو يبخسه عمله فحقٌ له أن أشكره على حبه ودعمه وعطفه و وقته فنعم الأب هو ونعم المربي ونعم الرجل الذي أســأل الله أن يحفظــه ويرعــاه ويكلل بالتوفيق خطاه .

كما أقدم شكري وامتناني إلى والدتي ومربيتي أمي الحنــون الــسيدة خديجــة أحمــد البارودي لما قدمته لي من دعم وعطاء، فأشكر لها سهرها ودعواتها وصبرها على تربيتي و استمرار سؤالها عني وعن تقدمي العلمي خطوة بخطوة، فجزاهــا الله عنــي خيــر الجــزاء وأعطاها خير العطاء وزادها علما وإيمانا ويقينا.

ولا يفوتني أن أقدم جزيل الشكر إلى زوجي الحبيب وليد محمد المفتي لما قدمه لي من تضحيات كبيرة، أقدم له جزيل شكري و امتناني على دعمه و خدماته وتضحياته ومــساعدته لي في كتابة رسالتي، و أشكر له مشاركتي طموحي وآرائي وسعيه الحثيث في أن أصل إلــى منيتي وغايتي في العلم، فجزاه الله عني خير الجزاء و زاده علما وحكمة وإيمانا.

ويسعدني أن اقدم جزيل شكري لعالم أبحاث التغذية بمركز الأبحاث في مستشفى الملك فيصل التخصصي الدكتور عبد العزيز بن إبراهيم العثيمين على ما قدمه لي من نصائح ثمينــة في كتابة البحث و إحصاءاته مضحيا بجزء من وقته الثمين في سبيل خروج هذه الرسالة إلــى النور، فجزاه الله عني خير الجزاء.

كما أتقدم بالشكر الوافر والثناء العاطر إلى القائمين على مدينة الملــك عبــد العزيــز للعلوم والتقنية على ماقدموه لي من منحة كريمة كانت زادا لي في إكمال مسيرتي في البحث.

وإلى أخي و أخواتي كل الحب والمودة والوفاء على دعمهم المعنوي لي فجــزآهم الله خيرا وأمد عمرهم في الصالحات

وأخيرا أشكر كل من مد لي يدا أو أسدى لي معروفا أو قدم لي نــصيحة ، أو أعــانني برأي أو مشورة ، أو إرشاد .. لهم جميعا مني الشكر والدعاء سائلة المــولى عــز وجــل أن يجزي الجميع جزيل الثواب ، و أن يوفقنا وإياهم لما فيه خير الدنيا والآخرة.

سبحانك اللهم وبحمدك ، أشهد أن لا إله إلا أنت ، أستغفرك وأتوب إليك.

الباحثة

محتويات الرسالة

١- فهرس الموضوعات

٢- فهرس الجداول

٣- فهرس الأشكال

٤-فهرس الملاحق

الباب الأول
المقدمة وخطة البحث

المقدمة

مازالت الأغذية المقلية شائعة الاستخدام، بالرغم من النصائح التي تفيد بتقليل محتوى الدهون في الوجبة، ويستخدم التحمير العميق بدرجة واسعة لطهي الأغذية في المنازل والمصانع، وعملية التحمير العميق عبارة عن غمر المادة الغذائية في زيت ساخن، ويعتبر التحمير طريقة سريعة وملائمة لإنتاج أغذية لها خصائص حسية موحدة مثل: (القابلية و اللون والنكهة والقوام) مقبولة لدى المستهلكين؛ وبناء على ذلك يكون هام جدا فهم ميكانيكية التحمير وإيجاد الطرق المثلى للتحمير (Moreira et al., 1999).

الأغذية المحمرة تمتص الزيت أثناء التحمير، وامتصاص الزيت يكون أساسا استبدال كمي للماء، ويعتبر امتصاص الزيت ظاهرة معقدة تحدث غالبا عند رفع المنتج من القلاية خلال مرحلة التبريد (Sun and Moreira., (1994 . وجد (Krokida et al., (2001 أن تغيير درجة حرارة الزيت المعرض للهواء الجوي تسبب زيادة خفيفة في محتوى الزيت النهائي، وامتصاص الزيت يميل إلى الزيادة مع زيادة وقت ودرجة حرارة التحمير؛ ولذلك ذكر (krokida et al., (2000 أن التحمير تحت التفريغ يقلل من محتوى الزيت الممتص.

واستهلاك الأغذية المغطاة بالعجائن أو خلطة الدقيق وخاصة الأسماك والأغذية البحرية والدواجن والخضروات أصبحت مألوفة جدا في السنوات الأخيرة، وتستخدم أغطية ما قبل التحمير لتحسين جودة الأغذية المحمرة، وعوامل الجودة الأساسية في الأغذية المحمرة هي القوام والرطوبة ومحتوى الزيت والمسامية واللون والطعم، مع ملاحظة أن المسامية تزداد مع زيادة امتصاص الزيت (Pinthus et al., (1995. وذكر Mohammed et al., (1998) أن أغطية الأغذية المحمرة تقلل من الفقد في الرطوبة خلال التحمير مما يؤدي إلى خفض كمية الزيت الممتص.

وأكد (Yoon et al., (1999 أن استخدام عجينة أو خلطة الدقيق لتغطية الأغذية قبل تحميرها من أهم المعاملات التي تجري قبل التحمير، وهي تحسن من قوام المنتج المحمر وتجعله يتميز بالهشاشية، و ذو نكهة ولون مرغوب فيه بدرجة كبيرة، كما تحسن من القيمة الغذائية، وتعمل كحاجز يمنع فقدان الرطوبة وتقلل من كمية الزيت الممتص أثناء التحمير.

معظم الأغذية المحمرة يتم تحميرها في درجة حرارة مابين ١٦٠-١٩٠°م؛ وذلك للحصول على اللون الذهبي والقوام الهش والنكهة الجيدة، والمنتجات المحمرة في هذه الدرجة

تمتص ٨-٢٥% من الزيت على حسب وقت ودرجة حرارة التحمير، تؤدي درجة حرارة التحمير المنخفضة إلى أعطاء لون فاتح ونكهة ضعيفة وزيادة امتصاص الأغذية المحمرة اللزيت، و تؤدي درجة الحرارة المرتفعة إلى امتصاص أقل للزيت و قوام هش رفيع جدا (Dunford, 2004).

وجد Borowsk and Rotkiewicz., (1987) أن الفقد في الوزن وفي محتوى البروتين لصدور و أفخاذ الرومي المحمرة أقل من الفقد في العينات الخام، و وجد أيضا زيادة في رقم الحموضة ورقم البيروكسيد للعينات المخزنة بالتجميد ولكن كانت الزيادة أكبر في العينات الخام عن العينات المخزنة محمرة .

وضح Abd El-Rahman et al., (1989) عند تخزين أفخاذ وصدور الدجاج بالتجميد أنه حدث فقد في الرطوبة و البروتين بدرجة بسيطة و زادت أرقام القواعد النيتروجينية الطيارة Total Volati Nitrogen (TVN)وأرقام حمض ثيوباربيتيوريك Thiobarbituric Acid(TBA) أثناء فترة التخزين. و وجد Bystricky et al., (1993) أن رقم الحموضة (AV) زاد في أفخاذ وصدور الدجاج المخزن بالتجميد وكان رقم الحموضة لصدور الدجاج أعلى من الأفخاذ وكذلك وجد زيادة في أرقام البيروكسيد خلال الشهور الأولى من التخزين (١-٦ شهور) ثم نقصت مرة أخرى و أيضا زادت أرقام (TBA) خلال فترة التخزين.

وجد Anand et al., (1991) أن أقراص الدجاج المحمرة تحمير عميق نقص فيها التلوث الميكروبي، وخلال التخزين بالتجمد على -١٨°م طالت فترة صلاحية الأقراص المحمرة الى ١٥٠ يوم، وكان العدد البكتيري (البكتريا الهوائية) في داخل الحدود المقبولة.

مما سبق يتضح أهمية البحث في دراسة خصائص جودة الدجاج نصف المقلي و دراسة تأثير التخزين بالتجميد على هذه الخصائص.

مشكلة البحث وتساؤلاته:

نظرا لسهولة استخدام الأغذية نصف المجهزة وأهميتها في توفير وقت المرأة وللحصول على منتج ذو جودة عالية؛ ظهرت مشكلة البحث في التساؤلات الآتية:

١- هل هناك تغيرات في الصفات الطبيعية والكيميائية والبكتريولوجية لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على (-١٠±١)°م؟

٢- هل تتأثر الصفات الحسية لأفخاذ وصدور الدجاج نصف المقلي بالتخزين بالتجميد على (-١٠±١)°م ؟

أهمية البحث:

بما أن الدجاج من اللحوم البيضاء المحببة لدى جميع أفراد المجتمع؛ فقد جرت العادة على ضرورة البحث في تطوير منتجات الدجاج وتشجيع وجود الدجاج النصف مقلي في الأسواق.

أهداف البحث:

١- دراسة التغيرات في الصفات الكيميائية والطبيعية و البكتريولوجية لأفخاذ وصدور الدجاج نصف المقلي والخام خلال التخزين بالتجميد على (−١٠±١)°م

٢- دراسة التغيرات في الصفات الحسية لأفخاذ وصدور الدجاج نصف المقلي و الخام خلال التخزين بالتجميد على (−١٠±١)°م

مصطلحات البحث:

١- جودة الغذاء: Food Quality

هي: محصلة مجموعة من الخواص التي يمكن بها تحديد قابلية المنتج لدى المستهلك (حمزاوي، ٢٠٠٣م). وهي مجموعة من الصفات المرغوبة ليكون الغذاء مقبولا للأكل وتقسم صفات الجودة للمنتج إلى ثلاثة أقسام: جودة حسية، جودة خفية، جودة كمية، الصفات الحسية وتتمثل في اللون والحجم والشكل والرائحة والطعم والقوام، أما الصفات الخفية هي القيمة الغذائية للمنتج ووجود ملوثات خطرة أو مواد سامة، أما الخصائص الكمية تشير إلى كمية المنتج والقابلية العامة للمنتج (Salunkhe,et al., 1991).

٢- التجميد المنزلي: Home freezing

هو: عبارة عن حفظ المواد الغذائية في فريزر الثلاجة المنزلية على درجة حرارة−١٠°م (سابا، ٢٠٠٥م).

٣- القلي: Frying

هو: عبارة عن طهي الطعام في كمية من الدهن أو الزيت الساخن؛ حيث يحل الزيت الساخن محل الهواء الساخن كوسط تجفيف؛ إذ يتم تبخير الماء، و إخراجه من المادة الغذائية، ويحل محله الزيت. وهكذا نحصل على منتج جيد وجاف.(حلابو وآخرون، ١٩٩٣).

٤- نصف القلي: Semifried

عبارة عن قلي المواد الغذائية في زيت غزير لمدة ٤ق على درجة حرارة (١٨٠−١٩٠)°م.(سابا، ٢٠٠٥م).

٥- رقم حمض الثيوباربتيوريك (TBA):

هو عبارة عن مقياس للتلف الناتج عن التزنخ التأكسدي للدهون (القحطاني، ١٩٨٩).

٦- رقم الحموضة (AV):

هو عدد مللجرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادة الحموضة المنفردة من جرام واحـــد من العينة (القحطاني، ١٩٨٩).

٧- رقم البيروكسيد (PV):

عبارة عن مقياس للبيروكسيدات المتكونة بالزيت أو الدهن بفعل الأكسدة ويعبـــر عنهـــا فـــي صورةمللي مكافيء بيروكسيد لكل كيلوجرام من العينة (القحطاني، ١٩٨٩).

الباب الثاني
المفاهيم النظرية والدراسات السابقة

١- أهمية لحم الدجاج

تعتبر اللحوم المادة الأساسية لنمو الإنسان؛ نظرا لما تحتويه من كمية عالية من البروتين اللازم لبناء الجسم وأنسجته المختلفة؛ لذلك حرصت الدول المتقدمة على توفير هذه المادة الغذائية للمواطنين (الشريك، ١٩٩٦) .

اللحم من أشهى المأكولات وألذها طعما، اعتاده الإنسان من قديم الزمان وكان يأكله نيئا حتى استطاع إيقاد النار فشواه وأصبح لا غنى له عنه، ثم تعددت بعد ذلك طرق طهيه، واختلف باختلاف الغرض المقدم من أجله، إن غذاء يحتوي على الخضروات واللحم هو غذاء مثالي يحقق للإنسان تغذية كاملة، هذه هي الحقيقة الأساسية الأولى فيما يتعلق بالغذاء الصحي الكامل، فالإنسان هو أحد المخلوقات التي تتناول اللحوم والخضروات في آن واحد (عويضة،١٩٨٩) .

وقد جاء الإسلام الحنيف فأحل الطيبات من الرزق وحرم الخبائث "يا أيها الذين أمنوا كلوا من طيبات ما رزقناكم واشكروا الله إن كنتم إياه تعبدون"(الآية ١٧٢: البقرة). وحرم كذلك أكل لحم الميتة والدم ولحم الخنزير " إنما حرم عليكم الميتة والدم ولحم الخنزير و ما أهل به لغير الله، فمن اضطر غير باغ ولا عاد فلا إثم عليه" (الآية١٧٢: البقرة). وبهذا نرى أن الإسلام أول من وضع أسس صحة اللحوم على قواعد صحية وعلمية. ويقصد باللحوم تلك اللحوم الحمراء المشتقة من حيوانات الذبح المختلفة واللحوم البيضاء كالدواجن والأسماك، وتندرج الأخيرة تحت اسم اللحوم، وذلك بنص الآيات القرآنية، واللحوم عامة هي عبارة عن تلك العضلات الحمراء والدهون والأنسجة الضامة والأعضاء الداخلية كالكبد والطحال والكليتين والأنسجة الأخرى القابلة للإستهلاك (منصور، ١٩٩٦) .

وفي سنن ابن ماجة من حديث أبي الدرداء عن رسول الله صلى الله عليه وسلم: "سيد طعام أهل الدنيا وأهل الجنة اللحم"، وفي الصحيح عنه صلى الله عليه وسلم: "فضل عائشة على النساء كفضل الثريد على سائر الطعام". والثريد: الخبز واللحم. والحلال أصناف كثيرة ، فمنه الدجاج ، ففي الصحيحين : من حديث موسى ، أن النبي صلى الله عليه وسلم أكل لحم الدجاج وهو حار رطب في الأولى ، خفيف على المعدة ، سريع الهضم ، جيد الخلط ، يزيد في الدماغ والمني ، ويصفي الصوت ، ويحسن اللون ، ويقوي العقل ، ويولد دماً جيداً ، وهو مائل إلى الرطوبة ، ويقال : إن مداومة أكله تورث النقرس ، ولا يثبت ذلك . والدجاج سريع الهضم ، ملينة للطبع ، والدم المتولد منها دم لطيف جيد (الدمشقي،١٩٩٤) .

كما أن الله تعالى ميز لحم الطير من دون أنواع اللحوم كجزاء وعطاء لأهل الجنة حين

قال "ولحم طير مما يشتهون". (الآية ٢٣: الواقعة)

وتظهر أهمية الدجاج للعائلة السعودية من كمية إنتاجه واستهلاكه على مر الـسنوات كما يظهر في الجداول الموضحة في الملاحق أ- ز (وزارة الزراعة، ١٤٢٨).

٢-القيمة الغذائية للدجاج :

يحتوى لحم الدجاج على نسب عالية من البروتين مقارنة باللحوم الحيوانية الأخــرى ولحم الدجاج المطهي يحتوى على نسب بروتين مابين ٢٥-٣٥٪، يعتمد ذلك على الجــزء المأخوذ من الدجاجة وطريقة التحضير، إضافة إلي ذلك بروتين لحم الدجاج يعتبــر عــالي الجودة سهل الهضم ويحتوى على كل الأحماض الأمينية الأساسية لجــسم الإنــسان ، وأن لحوم الدواجن تكون منخفضة في نسبة الدهون عن اللحوم الأخرى حيث يوجد الدهن تحت الجلد وموزع خلال الأنسجة المأكولة ودهون الدجاج تحتــوى علــي نــسبة عاليــة مــن الأحماض الدهنية غير المشبعة عــن اللحــوم الأخــرى (Scott, 1956). وقــد وجــد Hughes, (1960) أن محتوى الدهون من الأجزاء المأكولة من الدجاج يزيد مع زيــادة عمر الدجاج .

استنتج (1972) Grunden et al., أن محتوى الرطوبة من لحم الدجاج عامــل متغير طبقا للعمر والجنس والنوع، وأضاف (1976) Georage and Mountney., أن النسبة المئوية للرطوبة للدجاج صغير العمر أكبر منه للدجاج كبير العمر . وقد أتــضح أن نسبة الرطوبة في لحم الدجاج مابين ٧٠,٣ إلي ٧٤,٢ % كما وجد (Essary,1979) .

كما وجد أن محتوى الرماد للحوم الدواجن يكون قليل عندما قورن بالعناصر الغذائيــة الأخرى، وقد وجد أن محتوى الرماد للصدور وأفخاذ الــدجاج كــان ٣,٨٦% ، ٣,٧٧% علي التوالي(Mohamed, 1974) . بينما وجد (1981) Fouda, أن محتوى الرماد من أجزاء الدجاج الكبير الطازج (صدور وأفخاذ) كان ١,٨٨% ، ١,٢٦% علي التوالي .

و وجد (1981) Grugum and Atabek, أن أفخاذ الدجاج تحتــوى علــي محتــوى دهون أكبر من الصدور ولذلك أعطت قيم TBA أعلي من الــصدور . وأكــد Miteva and Bakalivanova , (1987) أن لحوم أفخاذ الدجاج تحتوى علي نــسبة أعلــي مــن الدهون عن الصدور ودهون الأفخاذ تحتوى علي نسبة أعلي من الأحماض الدهنيــة غيــر المشبعة عن دهون الــصدور . وقــد وجــد (1993) Espla and O'neill, أن محتــوى الدهون الكلي من أفخاذ وصدور الدجاج كــان ٣,٧٨ ± ٠,٣٤ % و ١,١٤ ± ٠,١٥% على التوالي .

و وجد (Fennema,(1985 أن محتوى الدهون من الأنسجة العضلية الحمـــراء مـــن لحم الدجاج كان ٤,٧% ونسبة البروتين مابين ٢٠ – ٢٣٪ ومحتوى الرماد كـــان ١,١% ، بينما وجد (Piironen et al., (1985 أن محتوى الدهون من أنـــسجة الـــدجاج كـــان ٦,٤%.

عند تقدير النسبة المئوية للبروتين فى لحم الدجاج الخام، وجد أن محتـــوى البـــروتين من الصدور والأفخاذ كـــان ٢٣,٤% و ١٩,٩% علـــي التـــوالي Kirk and Sawyer, (1991) .

وجد (Varnaam and Sutberland, (1995 أن اللحم يعتبر غذاء عـــالي البـــروتين حيث يتكون من ٩٥٪ من محتوى النتروجين يتمثل في الببتيدات والأحماض الأمينيـــة، و ٥٪ المتبقية نيتروجين غير بروتيني، فضلا علي أن جودة بروتين اللحوم تكون عالية جدا ومطلوبة للوقاية والنمو لأنسجة جسم الإنسان .

في دراسة قام بها (Kolsarici and Candogan, (1995 للتركيب الكيميائي للحـــم أفخاذ وصدور الدجاج (مابين ٦–٨ أسابيع) ، فوجد أن محتوى الرطوبة كـــان ٧٥,٣٤٪ و ٧٦,٦٨ ٪ ومحتـــوى الـــدهون ٣,٥٢٪ و ١,١٢٪ ، ومحتـــوى البـــروتين ١٩,١٨٪ و٢١,٠٦٪ ومحتوى الرماد ١,٠٪ و١,٤٪ علي التوالي. كما وجـــد Boulianne and King, (1995) أن محتوى الرطوبة من صدور الدجاج كان ٧٥,٤ ± ٠,٧٥ ٪ .

٣– طرق التحمير وتأثيرها علي القيمة الغذائية للدجاج :

يعرف التحمير بأنه طهي وتحمير الأطعمة في المواد الدهنية حيوانية كانت أم نباتية في درجات حرارة مرتفعة، والتحمير أحد طرق الطهي السريعة والسهلة ولكنها بحاجـــة إلى عناية فائقة وحذر أثناء الطهي لتجنب فرقعة الدهون على الأيدي والوجه وهي تنتج أطعمة لذيذة شهية محببة(مزاهرة ، ٢٠٠١).

٣–١– طرق التحمير: التحمير نوعان هما :

أ. التحمير البسيط

ب. التحمير الغزير

٣-١-١- التحمير البسيط :

يعرف التحمير البسيط بأنه طهي الأطعمة بكميات قليلة من الدهون في قلاية مفتوحة ، فهي طريقة اقتصادية تحتاج إلى قليل من الدهون كما أنها تصلح لتحمير الأطعمة الغير مغطاة.ومن مزايا هذه الطريق أنها اقتصادية وذلك لأن كمية المادة الدهنية المستعملة قليلة وفي بعض الحالات قد يستغنى عنها و سهلة ورخيصة وجيدة الطعم وسريعة. لكن من عيوبها أن الطعام المطهي بهذه الطريقة يمتص كمية كبيرة من المادة الدهنية لخلوه من الأغلفة وسطح الطعام دسم مما يؤدي إلى عسر هضمها و لا يكون لون أجزائها متعادلا، وكمية المادة الدهنية الباقية لا يمكن استعمالها إلا للصنف عينه نظرا لتسرب نكهة الطعام إليها(مزاهرة ، ٢٠٠١).

٣-١-٢- التحمير العميق (الغزير) :

ويعرف التحمير العميق بأنه طهي الأطعمة عن طريق غمرها كليا في المادة الدهنية، وهذا يعني الحاجة إلى استخدام مقلاة خاصة مصنوعة من صلب غير ملحوم أو من حديد مطلي وبأحجام مختلفة حسب الحاجة(مزاهرة ، ٢٠٠١).

٣-٢- الأمور الواجب مراعاتها لنجاح التحمير الغزير:

١. أن تكون كمية المادة الدهنية المستعملة تصل لحوالي ثلثي ارتفاع المقلاة.
٢. ينبغي أن تكون سلة القلي مناسبة لوعاء القلي ليسهل رفعها من المقلاة وان تسخن السلة مع المادة الدهنية حتى لا يلتصق به الطعام عند وضعه بها وحتى يؤدي إلى خفض حرارة المادة الدهنية عند وضعها فيه.
٣. يجب عدم وضع كميات كبيرة من الطعام في سلة القلي حتى لا تنخفض درجة حرارة المادة الدهنية.
٤. يكفي وضع طبقة واحدة من الطعام في السلة تكفي لتغطية القلي لأن الكمية الكبيرة من الطعام تجعل المادة الدهنية تطفو وتسيل على الموقد وتسبب خطرا.
٥. تجهيز الأطعمة حسب نوعها وتغطي بالغطاء المناسب حسب الصنف ويلاحظ أن يكون الغطاء متعادلا منظما حتى لا يتساقط شيء منه في المقلاة أثناء القلي فيسبب حرقا للمادة الدهنية.

ومن مميزات طريقة التحمير الغزير أنها تنتج أطعمة ذات لون متجانس سهلة الهضم لأن الأغلفة تمنع امتصاص المادة الدهنية ، وإمكانية أكل جميع الأطعمة ساخنة دفعة واحدة لأن الأطعمة تنضج دفعة واحدة وتحتاج إلى النضج وقت قصير كذلك فهي لا تحتاج إلى مراقبة كثيرة أثناء عملية التحمير ، وبالرغم من الحاجة إلى كمية كبيرة من الزيت إلا أنها

طريقة اقتصادية لأننا نستطيع استخدام المادة الدهنية أكثر من مرة واحدة إذا اعتنـــي بـــه (مزاهرة ، ٢٠٠١).

٣-٣- النقاط التي يتوقف عليها نجاح التحمير للحصول على أطعمـــة مقليـــة حسنة الطعم واللون رائقة خالية من الدهون سهلة الهضم:

١. النظافة التامة للمادة الدهنية للأغذية المختلفة.
٢. ملائمة درجة حرارة المادة الدهنية للأغذية المقلية.
٣. التصفية التامة للطعام المقلي من الدهن.
٤. تحمير كمية ملائمة من الطعام دفعة واحدة لأن الكمية الكبيرة تعمـل علـى خفـض درجة حرارة المادة الدهنية وتتسرب بعض المواد الغذائية إلى السمن فتؤثر في طعم المادة الدهنية وبتحمير كمية كبيرة دفعة واحدة يطفو السمن ويسيل علـى الموقـد فيشتعل ويسبب خطر.
٥. تقليب الطعام في أثناء التحمير البسيط وكذا في بعض أصناف التحمير العميق.
٦. الأطعمة المغطاة بالبيض وفتات الخبز يلاحظ أن يكـون غطاءهـا متعـادلا منظمـا ومضغوطا حتى لا يتساقط أثناء التحمير فيسبب حرق الدهون.
٧. يجب تصفية الدهن بعد الاستعمال (مزاهرة ، ٢٠٠١) .

٣-٤- تأثير الطهي بالتحمير على القيمة الغذائية و خصائص جودة لحم الدجاج :

وجد Georage and Mountney , (1976) أن محتوى الرطوبة للـدجاج المحمـر والطازج كان ٧١٪ ، ٥٦٪ علي التوالي .

وذكر Essary, (1979) أن النسبة المئوية للرطوبة لعينات من لحم الرومي الخام كانت ٧٤,٩ ٪، وللعينات المحمرة كانت ٧٤,٢٪

عرض Chiu et al ., (1998) أن طهي الدجاج بالتحمير يعمل علي تقليـل الفقـد فـي الوزن عن الطهي بطرق أخرى .

لقد أوضح Barbantia and Pasquinib, (2005) أن مدة الطهي ودرجة الحـرارة لهما تأثير على فقدان القيمة الغذائية وطراوة اللحم، فزمن الطهي لمدة قصيرة (٤ دقائق) على درجة حرارة (١٣٠°- ١٥٠° درجة مئوية) يؤدى إلى فقد بسيط في القيمة الغذائيـة مـع طراوة اللحم، وفقدان القيمة الغذائية يرتبط بشكل كبير مع طراوة اللحم.

٤- تأثير الأغطية على خصائص الجودة والقيمة الغذائية للحم الدجاج :

تم خلط مزيج تحمير جاف بالماء لإعداد خلطات تحمير ذات لزوجة عالية، وتم غمس أوراك الدجاج في الخليط بعد تجفيفها بالمنشفة، ثم وضعت في البقسماط، ثم تم تحميرها في دهن عميق، ومع زيادة لزوجة خليط التحمير؛ ارتفعت طبقة البقسماط أو التغطية على الدجاج. وكان الفقد بالطهي مع خليط التحمير بنسبة ١:٢ ماء: مواد صلبة أقل ما يمكن كما كان تماسك الخليط أفضل ما يمكن. وكان أضعف تماسك للأوراك التي غمست في خليط منخفض اللزوجة بنسبة ١:٢ ماء: مواد صلبة (Cunningham et al., 1981) .

وجد (Bognar,(1998 أن تحمير لحم صدور الدجاج والرومي بعد تغطيتها بخلطة من خلطات التغطية؛ يقلل من امتصاص الصدور للدهن خلال عملية التحمير وتتوقف كمية الزيت الممتص علي نوع الغذاء وتركيبة خلطة التغطية. تغطية الأغذية قبل تحميرها يحافظ على جودتها؛ حيث وجد أنها تحافظ علي محتوى البروتين والكربوهيدرات والرماد .

وجد (Lee et al., (2002 أن عند استخدام عجينة تغطية جيدة المزج، أي تتكون من مكونات تختلط مع بعضها خلط جيد، هذه العجينة تكون لها القدرة على التغطية الجيدة عند الاستعمال؛ وبالتالي تحافظ على جودة الطعام عند تحميره عن استخدام خلطات تغطية ضعيفة المزج.

تم قياس تأثير حجم الحبيبات في بقسماط التحمير على تماسك التغطية بالنسبة لصدور الدجاج المحمرة بالخليط؛ وتم تصنيف قشرة البقسماط إلى حبيبات صغيرة ≥ ٢٥٠ نانومتر، متوسطة ٢٥٠-٨٥٠ نانومتر، كبيرة > ٨٥٠ نانومتر، وتمت تغطية صدور الدجاج بالبقسماط والخليط وتم تحميرها في دهن عميق لمدة ٢٤٠ ثانية (أربعة دقائق) في درجة حرارة ١٦٠م، وتم تحليل المنتجات المقلية من حيث تماسك التغطية والمحتوى الرطوبي والفقد بالطهي وناتج الطهي؛ فكان أعلى تماسك للتغطية في حالة البقسماط صغير الحبيبات، وكان الأقل في حالة الحبيبات كبيرة الحجم، وكان أعلى محتوى رطوبي في المناطق السطحية للحم في حالة التغطية ببقسماط صغير الحبيبات، وقد ظهر وجود قدر أكبر من الاندماج بين البقسماط والخليط مع انخفاض حجم جزيئات البقسماط، ولم تلاحظ فروق معنوية في تحسن التغطية أو الفقد بالطهي أو ناتج الطهي بين العينات المغطاة ببقسماط من أحجام جزيئات مختلفة. (Maskat and Kerr,2004) .

٥- التخزين بالتجميد وتأثيره علي جودة الدجاج المخزن :

يعد التجميد من أهم الطرق المستعملة لحفظ الكثير من الأغذية سريعة الفساد، حيث أنه يحافظ على معظم خواصها الطبيعية وعلى جودتها ويقلل من معظم التفاعلات الكيميائية،

كما يثبط تكاثر ونمو الكائنات الدقيقة، ويعمل على خفض درجة النشاط المائي للمادة الغذائية، وذلك بتحويل معظم محتواها من الماء إلى بلورات ثلجية عند درجة الحرارة -١٨°م و أقل، ويفضل تجميد معظم الأغذية على هذه الدرجة(الشريك، ١٩٩٦) .

ويؤدي التجميد إلى تكوين نويات ثلجية، وهذه تنمو مكونة البلورات الثلجية مؤدية إلى العديد من التغيرات مثل ترسيب المواد الذائبة، وتغير درجة الأس الهيدروجيني(pH) والذي يؤدي بدوره إلى التأثير على المواد الغروية المعقدة ، كما أن التجميد يمزق الأغشية شبه النفاذة الموجودة في خلايا أنسجة المادة الغذائية، وذلك نتيجة لحدوث تغير في الضغط الأسموزى داخل الخلية(الشريك، ١٩٩٦) .

وتجري عادة معاملات خاصة للمواد الغذائية قبل عملية تجميدها، ومن تلك المعاملات سلق الخضروات وبعض الفاكهة وذلك لتثبيط الإنزيمات ذات النشاط العالي والموجود طبيعيا بها(الشريك، ١٩٩٦) .

وقد تجري عملية التجميد لبعض المنتجات مرتين أو ثلاث مرات أثناء عملية التصنيع، حيث عندها يتم التحكم في عمليتي الانصهار والتداول تحكما جيداً؛ فإنه لا ينتج عنها أي مشكلة أثناء التطبيق التجاري لهذه المنتجات(الشريك، ١٩٩٦) .

ويؤدي إعادة التجميد والانصهار إلى العديد من التغيرات، نتيجة لفقد العصارة، وقد يحدث تغيرا صغيرا مرغوبا في الخواص الكيميائية الطبيعية، إلا أنه قد لا يحدث إختلافاً ملحوظا في المنتج النهائي، وهناك العديد من النقاط الواجب أخذها في الحسبان للتقليل من التفاعلات غير المرغوبةٍ، والاستفادة الكاملة من التجميد، وأهمها المعاملات الأولية قبل البدء في عملية التجميد، واختيار درجة الحرارة المثلى للتجميد والتغليف المناسب والاختيار الجيد لدرجة حرارة التخزين واختيار المواد الخام، وفهم طبيعتها من الناحية الكيميائية و الطبيعية، وذلك لإنتاج منتج نهائي ذي مواصفات عالية الجودة(الشريك، ١٩٩٦) .

يمكن معاملة الأنسجة الحيوانية والنباتية - من الناحية الطبيعية - على أنها محاليل ملحية منخفضة التركيز، فعندما تنخفض درجة الحرارة إلى أقل من الصفر المئوي تبدأ البلورات الثلجية في التكوين(Cryscopic) ، وعند هذه الدرجة أيضاً تبدأ الأغذية المجمدة في انصهارها وتعتمد اعتمادا مباشراً على تركيز المواد الصلبة الكلية، وليس على كمية الرطوبة في المنتج، ومثال ذلك، بداية نقطة تجمد الفاكهة عند -٢ إلى -٣م حيث تبدأ البلورات الثلجية في التكوين عند انخفاض درجة حرارة المنتج إلى أقل من نقطة بداية التبريد المنخفض Super cooling. و تعد المنتجات الغذائية وسطا غير متجانس، وعلى هذا تبدأ البلورات الثلجية في التكوين و الانتشار بمجرد تكوين البلورة الأولى، و ذلك بفعل الحد الحراري، و إذا بقيت البلورات الثلجية المتكونة داخل الخلايا فإنه لن يحدث تشويه أو تمزق لها(الشريك،

١٩٩٦) .

ومن المعروف أن ذلك النوع من الخلايا يحتوي على نسبة مرتفعة من الرطوبة وله القدرة على تحمل التبريد، و مقاومة الصقيع Cryoprotector، ولا تستطيع الخلية أن تعود إلى نشاطها الحيوي عندما تكون درجة حرارتها منخفضة إلا بعد رفع درجة حرارتها(الشريك، ١٩٩٦) .

ويتحول الماء إلى ثلج في المنتجات الغذائية عند انخفاض درجة حرارتها إلى أقل من بداية نقطة التجمد الأولية تدريجياً. كما يزداد تركيز الجوامد الكلية في الخلايا(الشريك، ١٩٩٦) .

في حالة استعمال سرعة تجميد عالية؛ فإن طبيعة تركيز المحاليل تكون مرتبطة مع حرية حركة الماء من خلال الأغشية الخلوية، والمرتبطة بدورها مع حركة المذيبات وتنخفض بدرجة كبيرة، وعندما يبدأ الماء في التجميد فإن سرعة تبلور الثلج يمثل دالة ما بين معدل سرعة نزع الحرارة ومعدل سرعة انتشار الماء من المحاليل المحيطة(المحاليل الهلامية) إلى سطح البلورات الثلجية(الشريك، ١٩٩٦) .

وعند التجميد البطيء تكون نسبة تكوين مراكز التبلور منخفضة، و في نفس الوقت تنمو البلورات الثلجية بأحجام كبيرة نسبياً، وبسبب التكوين الأولي للبلورات الثلجية في المحلول الخارجي للخلايا فإن هذه الخلايا تتعرض للضغط الاسموزي، وتفقد الماء عن طريق إنتشاره خلال الأغشية البلازمية تاركاً الخلايا في حالة شبه انهيار كامل. وعند التجميد السريع يزداد عدد البلورات الثلجية صغيرة الحجم وقد ثبت أن حجم مواقع البلورات الثلجية له تأثير بسيط في صفات التذوق ويمكن إهماله. ومن جهة أخرى فإن فك المنتجات المجمدة بالطريقة البطيئة له تأثير غير مرغوب مثل فقد العصارة حيث تتدهور قوام بعض المنتجات الغذائية(الشريك، ١٩٩٦) .

يتوقف الزمن الحقيقي لعملية التجميد على بعض العوامل التي لها علاقة بالمنتج المراد تجميده، مثل الآلات المستعملة في التجميد وعموماً أهم تلك العوامل هي :

١. أبعاد وشكل المنتج وخصوصا سمكه
٢. درجة الحرارة الأولية والنهائية للتجميد
٣. درجة حرارة ووسط التجميد المستعمل
٤. الموصل الحراري لسطح المنتج
٥. التوصيل الحراري للمنتج
٦. تغير المحتوى الحراري للمنتج (الشريك، ١٩٩٦) .

تكتمل عملية التجميد عملياً عند تحويل معظم الماء من المنتج إلى ثلج، وهذا الاكتمال

يتزامن مع انخفاض درجة حرارة مركز المنتج إلى حرارة التخزين، وقد يؤدي عدم الوصـــول إلى نقطة اكتمال التجميد إلى التجميد البطئ لمركز المنتج، الذي يكون مصاحبا لانخفاض فـــي جودته بالإضافة إلى الحرارة المفقودة من المنتج إلى المحيط الذي حوله، و على هذا يفـــضل استكمال عملية التجميد في زمن محدد حتى الوصول إلى درجة الحـــرارة المطلوبـــة وهـــي – ١٨°م(الشريك، ١٩٩٦) .

فقد الرطوبة من المنتجات المجمدة خلال فترة التجميد :

من أكبر المشاكل التي تواجه الأغذية المجمدة فقد بعض رطوبتها أثناء فتـــرة التخـــزين الطويلة وقد وجد أن الضغط البخاري المشبع للمنتجات المجمدة مـــساوي للـــضغط البخـــاري المشبع للثلج النقي على نفس درجة الحرارة، ولتفادي فقد الرطوبة يجب تغليـــف المنتجـــات بأغلفة مقاومة لفقد الرطوبة، وملتصقة إلتصاقاً مباشراً ومحكما بالمنتج. وعلى وجه العمـــوم، يمكن تخزين المنتجات المجمدة مغلفة، أو غير مغلفة بأغلفة منفذة لبخار الماء، وفي الحالـــة الأخيرة يعتمد فقد البخار المائي على عوامل التخزين، ويمكن تثبيت الفقد في الـــوزن بتثبيـــت درجة حرارة التخزين إلى الحد الأدنى واستقرارها داخل المخزن. وقـــد وجـــد أن الفقـــد فـــي الرطوبة يحدث باستمرار، حتى مع استعمال مواد تغليف غير منفذة لبخار الماء وغير ملتصقة إلتصاقا مباشرا بالمنتج على هيئة صقيع داخل الغلاف، ومن ثم فإن فقد الرطوبة من المنتجات المجمدة أثناء التخزين يأتي عن طريق العوامل التالية :

١. تسامي الثلج عند تعرض طبقة الهواء الموجود بين المنـــتج والغـــلاف – لاخـــتلاف درجات الحرارة.
٢. إرتفاع درجة الحرارة حول المنتج المغلف فترتفع درجـــة حـــرارة ســـطح الغـــلاف الداخلي أكثر منها على سطح المنتج فيتكثف الماء على سطح المنتج.
٣. تسامي الثلج من المنتج إلى سطح الغلاف نتيجة تشغيل الدائرة التبريدية عدة مرات متتالية.

وعلى هذا تتكون البلورات الثلجية طبقا لدرجات حرارة الغلاف أكثر منهـــا لحـــرارة المنتج، وتصل نسبة الصقيع داخل أغلفة المنتجات إلى ٢٠% من وزنها أو أكثـــر. ويؤدي فقد الرطوبة من السطح إلى زيادة دخول الأوكسجين للمنتج، ومن ثم تدهور جودته و يعتمد تأثير هذا على عدم ثبات درجة الحرارة (الشريك، ١٩٩٦).

٦–التغيرات في الجودة خلال التخزين بالتجميد :

يعتبر(1961) .Kereluk et al أن تأثير درجة الحرارة وخاصة درجة حرارة التخـــزين أحد أهم العوامل في التحكم في النمو الميكروبي في الأغذية المجمدة، ويجب أن يحـــد الـــتحكم

الناجح في درجة الحرارة من نمو الكائنات الدقيقة في الأغذية المجمدة ويضمن الحفاظ على الجودة الأصلية وصحة المنتج، وأجري هذا البحث ليثبت أن درجات حرارة التخزين الصحيحة تثبط نمو البكتريا التي قد تمثل مصدر خطورة على الصحة العامة، بينما تتمكن بعض أجناس البكتريا من البقاء والنمو جيداً في نفس درجات الحرارة، وتم عزل كل مزارع البكتريا من فطائر لحم الدجاج. حيث تعتبر القدرة على النمو في درجات الحرارة المنخفضة سمة أساسية للكائنات الدقيقة، وهي غير شائعة في كل أنواع البكتريا، وفي درجة حرارة الثلاجات يتفوق نمو أجناس psychrophilic saprophytic على نمو أنواع كثيرة من البكتيريا التي تشكل ضرراً على الصحة العامة، وهذا يشير للاحتمال الكبير أن الطعام المجمد يصير غير مقبول تماماً عند إذابته نتيجة لتكون الروائح والنكهات الكريهة والمظهر الفيزيقي المتدهور قبل أن يصير خطر على الصحة.

أظهرت الدراسات المقارنة التي قام بها (Khan and Van Den Berg, 1967) حول عضلات الدجاج الطازج وحديث التجميد، أن التجميد سبب تغيرات قليلة ولكن يمكن الكشف عنها في جودة التناول، وأن التغيرات في بروتينات العضلات خلال التجميد تتوقف على معدل التجميد، ويتسبب التجميد البطيء في فقد أكبر في السائل المنفصل عند الإذابة، وكان فيه مقدار فقد المكونات النتروجينية ومشتقات حمض النيوكليك بالسائل المنفصل أكبر، كما كان الفقد أكبر في قدرة اللحم على الاحتفاظ بالماء بالمقارنة بالتجميد السريع، كما أدى التجميد البطيء لزيادة التحلل المائي للبروتين ، وأظهرت مقارنات لجنة التذوق للحم الطازج والمجمد أن التجمد يسبب تغير معنوي في ليونة لحم الصدر المطهي، وتشير النتائج أن التجميد السريع يحتفظ بسلامة بروتينات العضلات لدرجة اكبر.

وجد Maxcy, et al., (1973) أن البكتريا المحبة للبرودة تزيد خلال التخزين بالتجميد .

وقد عرض Jay ,(1991) أن البكتريا المحبة للبرودة تكون المسئول الأول عن فساد الدواجن واللحوم والمنتجات البحرية خلال التخزين بالتجميد . وأكد Hedrick et al., (1994) أن ليس هناك زيادة معنوية في نمو البكتريا المحبة للبرودة خلال التخزين بالتجميد على –١٠ ْم لمدة ٦ شهور لسجق الدجاج . و يعتمد معدل زيادة العدد البكتيري عموما في اللحوم على العدد الأولى في كل واحد سنتيمتر من سطح الذبيحة؛ أو جرام واحد من اللحوم ومن البديهي أن اللحوم المنتجة تحت ظروف صحية جيدة ذات أعداد أولية قليلة من البكتيريا والعكس صحيح (منصور، ١٩٩٦) .

لتحديد تأثير إعادة التجميد للدجاج ، تمت تعبئة ٣ شحنات منفصلة من اللحم المصنع

تجارياً في أكياس بولي إيثيلين، وتم تجميدها عند درجة حرارة -١٨ أو -٣٠°م، وتم إذابتها بفواصل زمنية ٢-٤ أيام في درجة حرارة الغرفة لمدة ٧-٨ ساعات وصولاً لدرجة حرارة داخلية تبلغ ٤ ْم، وسحبت قطع عشوائية للاختبار وأعيد تجميد الباقي وتكررت هذه الطريقة خمس مرات، واشتملت الاختبارات على تذوق وملاحظات بصرية من حيث التعفن وتغير لون العظام والرطوبة الكلية وقيم TBA، وقيم قوة القطع وإجمالي تعدادات الكائنات الدقيقة، كما تم حساب إجمالي نسبة السائل المنفصل وإجمالي الفقد الكلي، وأظهرت النتائج أن نتائج لجنة التذوق لليونة والعصارة والنكهة والقابلية العامة للحم الصدور المشوي لم تتأثر بإعادة التجميد ٥ مرات، ولم تظهر الملاحظات البصرية أي زيادة ملحوظة في التعفن أو تغير لون العظام نتيجة لتكرار إعادة التجميد، ولم تتغير الرطوبة الكلية أو قوة القطع في اللحم الداكن بينما انخفضت في اللحم الفاتح، ولم ترتفع قيم TBA عن مثيلتها في العينة الضابطة لحين المرة الرابعة من تكرار التجميد، يظهر من نتائج هذه الدراسة أن الدواجن يمكن أن يعاد تجميدها بأمان عدة مرات بشرط تداول اللحم بشكل صحيح (Baker et al., 1976) .

وجد (1980) ,.Fox et al أن القدرة على الاحتفاظ بالماء Water Holding Capacity (WHC) تقل تدريجيا خلال التخزين بالتجميد وقد يكون ذلك ناشئ عن حدوث تكسير و دنترة للبروتين .

ذكر (1980) ,.Miller, et al أن البلاستيكية من اللحوم ومنتجاتها تكون أحد الخصائص الهامة التى تؤثر على الجودة . وتؤثر البلاستيكية على الخصائص الحسية للحوم مثل القوام والنكهة كما قرر (Trout,(1988. وتتأثر البلاستيكية بالـ(WHC) كما وجد (Moghazy et al., 1998) .

درس (1989) ,.Abd-El-Rahman et al تأثير عمليات التجميد والتخزين بالتجميد علي خصائص جودة أفخاذ وصدور الدجاج ، وجد أن عندما تم تجميد أفخاذ وصدور الدجاج علي -٤٠ ْم حدث فقد معنوي في محتوى البروتين بنسبة ٦,١٤ و١٠,٤٣ ٪ علي التوالي وفقد غير معنوي في محتوى الرطوبة أما محتوى الـTVN والـpH وأرقام الـTBA لم تتأثر بعملية التجميد ، ولكن خلال التخزين بالتجميد علي – ١٨ ْم حدث فقد معنوي ولكن بدرجة خفيفة في محتوى الرطوبة وفقد معنوي في محتوى البروتين وزيادة في الـTVN والـpH وأرقام الـTBA .

وأكد (1989) , Bakalivanova and Bliznakova أن هناك تغيرات غير

مرغوبة أكثر في أفخاذ الدجاج عن الصدور حيث من خلال النتائج وجـد أن أفخـاذ الـدجاج أحتوت على نسب عالية من منتجات أكسدة الدهون ومن المالونالدهيد عـن الـصدور خـلال التخزين بالتجميد ، وقد وجد أن أكسدة الدهون يصاحبها تغيرات غير مرغوبـة فـي اللـون للأفخاذ عن الصدور.

هناك العديد من التغيرات والتي قد تحدث في الأغذية المجمدة خـلال التخـزين، وقـد تكون هذه التغيرات طبيعية أو كيميائية أو إنزيمية، وقد تكون فـي بعـض الحـالات النـادرة ميكروبية. وتحدث التغيرات الميكروبية عندما يكون التبريد غير كاف. ويؤدي الجفاف نتيجـة التغليف الرديء والتذبذب في درجة حرارة التخزين إلى ظهور بعض التغيرات خـلال تجميـد الأغذية، فنجد أن الدواجن المجمدة تفقد جزءاً من رطوبتها، خاصة حول مناطق نزع الـريش، مما يؤدي إلى رداءة مظهرها، وحدوث لسعات بها تعرف بلسعات أو حروق التجميد. كذلك فإن فقد الرطوبة من على سطح الغذاء المجمد يعجل بالتغيرات في البروتين والدهن.

تؤدي دنترة البروتين في اللحوم بأنواعها أثناء تخزينها إلى خشونة قوامهـا وزيـادة الفقد في عصيريتها، مما يشجع نشاط بعض الإنزيمات التي تكسر الأحماض الدهنية الحـرة و الفسفولبيدات في أنسجة اللحوم و الأسماك المجمدة و وتنفرد نتيجة ذلك مركبات ثلاثي ميثيـل الأمين و الفورمالدهايد، ويسبب ذلك أكسدة لدهون اللحـوم والـدواجن والأسـماك؛ وتتحـد الأحماض الدهنية الحرة مع جزيئات البروتينات، وتتجمع في صورة سلاسل، مؤدية إلى زيادة كمية السائل المنفصل أثناء التفكيك فينتج عن ذلك خشونة في لحوم الأسماك و الدواجن. ينتج عن أكسدة اللحوم والأسماك بعض المركبات التي تسبب تزنخها، وتؤدي إلى ظهـور نكهـات غير مرغوبة بها، نتيجة تفاعل الأكسجين مع بعض الأحماض الدهنية التي تحتوي على روابط غير مشبعة بين ذرات الكربون الداخلة في تركيبها .تقوم الإنزيمات في الأغذية المجمدة وغير المطبوخة مثل سرطان البحر بتجميع وتكتل البروتينات بعد طبخها، في حين أن الطـبخ يثـبط هذه الأنزيمات ولا يسرع من التزنخ و ظهـور النكهـات غيـر المرغوبـة أثنـاء التخـزين بالتجميد.وبصفة عامة فإن معظم الأحياء الدقيقة لا يمكنها النمو على درجة حرارة أقل من (– ٩,٤م)، وتتوقف التغيرات في جودة الأغذية المجمدة هنا على مدى التلوث الميكروبي للنـاتج، ومعدل نمو الميكروبات بها ويجب ملاحظة أن ترك الأغذية المجمدة لفترة طويلة أثناء تفكيكها أو صهرها يشكل خطورة كبيرة على الصحة العامة عند استهلاكها، حيث تكون وسطا مناسـبا جدا لنشاط الأحياء الدقيقة، خاصة المرضية منها (نيكرسون ورويسيفالي،١٩٩٠) .

تم تجميد عضلات صدور الدجاج والسلمون إما ببطء أو بسرعة في درجـة حـرارة – ٢٥م ثم تم تخزينها في درجة حرارة –٥م حتى ٨٣، ٤٧ يوم على الترتيب. وتم إذابة العينات على فترات زمنية فاصلة، ثم قيست قيم **TBA** على العضلات إما المقطـرة أو المستخلـصة

بالطرد المركزي، وجد أن قيم TBA ارتفعت قليلاً وبشكل معنوي مع مدة التخزين ولم يؤثر معدل التجميد (Tomas and Anon, 1990) .

وجد أن محتوى الأحماض الدهنية الحرة(FFA (Free Fatty acid الدال علي رقم الحموضة من لحم الدجاج زاد مع زيادة الوقت من التخزين بالتجميد علي درجة -٢٠ °م لمدة ١٩٥ يوم(Hassan et al., 1990) .

عرض Bystricy et al ., (1993) أن خلال التخزين بالتجميد علي درجة – ١٨ °م لمدة ٨ شهور من أفخاذ وصدور الدجاج زاد رقم الحموضة وأرقام الـTBA، كما زادت أرقام البيروكسيد من الشهر الأول إلى السادس ولكن أنخفضت بعد ذلك .

وجد Espla and O'neill, (1993) أن قيم الـTBA من صدور وأفخاذ الدجاج زادت من ٠,١ و ٠,١ إلي ٠,٤٥ و ١ ملليجرام مالونالدهيد / لحم على التوالي بعد ٩ أيام من الحفظ بالتبريد على درجة ٤ °م .

ذكر Salama, et al., (1994) أن الفقد بالطهي يزداد تدريجيا مع زيادة فترة التخزين بالتجميد .

وجد Park et al., (1995) أن محتوى الأحماض الدهنية الحرة ومحتوى الـTVN وأرقام الـTBA زاد خلال التخزين بالتجميد للدجاج الكامل وشرائح من صدور الدجاج .

وجد O'neill et al., (1998) أن أرقام الـTBA من أفخاذ وصدور الدجاج الخام تزداد خلال التخزين بالتجميد والزيادة تكون أكبر للأفخاذ أكثر من الصدور لحساسية الأفخاذ لأكسدة الليبيدات عن الصدور .

ذكر Bhoyar et al ., (1998) أن الـpH و محتوى الأحماض الدهنية الحرة و أرقام الـTBA يزداد من عينات شرائح لحم الدجاج خلال التخزين بالتجميد علي درجة – ١٨ °م لمدة ٩٠ يوم، وقد تم تقييم التزنخ التأكسدي في لحم صدور وأفخاذ الدجاج الطازج و المطهي خلال أشهر التخزين بالتجميد عن طريق قياس أرقام الـTBA ؛ وجد أنها تزداد خلال فترة التخزين بالتجميد ولكن الزيادة كانت أكبر في العينات المحفوظة خام عن العينات المحفوظة مطهية ، و كانت أرقام الـTBA أعلي لأفخاذ الدجاج عن الصدور في كل الأوقات (Abd-elKader ,2006) .

نجد أن التصنيع الغذائي لا يحسن من جودة مادة خام رديئة ، فالبدء بمادة خام منخفضة الجودة يعطي نواتج نهائية منخفضة الجودة أيضا والعكس بالعكس، كلما كانت المادة الخام

الداخلة في التصنيع الغذائي عالية الجودة كلما حصلنا على منتجات نهائية عالية الجودة أيضا، كذلك الحال بالنسبة للتجميد كوسيلة حفظ للأغذية لا تحسن من جودة الغذاء منخفض الجــودة ولا يعتبر في نفس الوقت تعقيم للغذاء، فالأغذية المجمدة شأنها شأن أي غذاء آخر لـــه مــدة صلاحية للاستهلاك الآدمي بعد هذه الفترة لا تصبح صالحة للأسباب التالية:

١. هناك كائنات حية دقيقة يمكنها مقاومة درجات الحرارة المنخفــضة للتجميــد يــستمر نشاطها بمعدل بطيء وتقلل من جودة الغذاء المجمدة وإفساده.
٢. التأثير الحافظ لتجميد الأغذية يرجع بصفة رئيــسية إلـــى خفــض معــدل التفـــاعلات الكيميائية بالأغذية إلى تحول الماء بالنسيج إلى بلورات ثلجية؛ بحيث يــصبح المـــاء غير متاح وغير قابل للاستفادة به بواسطة البكتريا والأحياء الدقيقة الأخـــرى ، إلا أن هناك نسبة من الماء المتاح تبقى بالغذاء على حالة سائلة تسمح بنمو الكائنات الحيـــة الدقيقة على درجات حرارة التجميد مؤدية إلى تقليل جودة الغذاء المجمد وإفساده.
٣. هناك تفاعلات تلقائية تحدث بين مكونات الغذاء بمعدل بطئ تؤدي هي الأخـــرى إلـــى انخفاض الجودة وإفساد الغذاء.

هذا وتفسد الأغذية المجمدة بعد إخراجها من الثلاجات بسرعة تكـــاد تكـــون أســـرع مـــن الأغذية الطازجة لأنه قد تبقى بعض البكتريا كامنة حية بالغذاء المجمد ثم تنشط سريعا بعد إخراج الأغذية المجمدة من الثلاجة (أبو طور، ٢٠٠٥).

٧- تأثير التجميد على جودة لحم الدجاج المحمر :

وجد Bowers and Engler , (1975) أن حفظ الأقراص بالتجميد بعد تحميرها يحـــافظ على صفاتها الحسية عن حفظها وهى خام (طازجة بدون تحمير) حيث وجد أن الرائحة غير المرغوبة تقل في ظهورها مع التخزين للعينات محمرة .

قام Wang, et al., (1976) بشراء منتجات دجاج مجمد محمرة ، شهرياً مـــن متجـــر بقاله لمدة ٩ شهور ، وتم اختيار ماركتين محليتين وتمت دراسة ١٠ عينات من كـــل ماركـــة كان هناك فارق معنوي بين الماركتين من حيث النسبة المئويـــة للحـــم والتغطيـــة والعظـــام والأجزاء الصالحة للأكل، فاحتوت الماركة (أ)على ٩,٧٪ لحم أكثر من الماركـــة (ب)ولكـــن محتوى التغطية كان أقل من الماركة (ب) بمقدار ٧٪ وعامة بلغ المحتـــوى الرطـــوبي و الدهني حوالي ٤٩,٧٪، ١٤,٥٪ من الأجزاء الصالحة للأكل على الترتيب وبلغ مـــدى قـــيم TBA و البيروكسيد ورقم الحموضة للأجـــزاء الـــصالحة للأكـــل : ٢,١-٩,٢، ٧-٢٥,٥، ٠,٩٩-٢,٦٤ على الترتيب.

عـــرض Borowski and Rotkiewicz , (1987) أن التخـــزين بالتجميـــد للحـــم

الرومي أدى إلي فقد في محتوى البروتين، ولكن من النتائج وجد أن اللحم المحفوظ بالتجميد محمر كانت به نسبة الفقد في محتوى البروتين أقل من نسبة الفقد في اللحم المحفوظ خام ، أيضا خلال التخزين بالتجميد زاد رقم الحموضة ورقم البيروكسيد ومحتوى الدهون ولكن كانت نسبة الزيادة أقل في العينات المحفوظة محمرة عن المحفوظة خام.

قام Anand et al., (1991) بتحمير باتيهات patties الدجاج المحفوظة محمرة تحمير عميق بعد ١٥٠ يوم تخزين بالتجميد علي درجة – ١٨ ْم ، وجد أن هناك ظهور رائحة غير مرغوبة خفيفة في الـpatties ناشئ عن التزنخ الأوكسيدي، وأن قيم الـTBA زادت من ٠,٢٨ إلي ٢,١٧ ملليجم مالونالدهيد / كجم عينة وزاد العدد البكتيري الكلى والعدد الكلى للبكتريا المحبة للبرودة خلال التخزين بالتجميد، ولكن التغيرات غير المرغوبة كانت أقل في العينات المحفوظة محمرة عن المحفوظة خام .

قدر Ahn, et al. (1995) قيم الـTBA من لحم الدجاج الخام المطهي في الـzerotime وبعد التخزين بالتجميد وجد أن القيم كانت ٠,١٦ ، ٠,٥٠ ملليجم مالونالدهيد/كجم لحم في الـzerotime ، ووصلت القيم إلي ٠,٢٠ ، ٠,٦١ ملليجم مالونالدهيد/كجم لحم بعد ٧ أيام تخزين علي درجة ٤ ْم .

وجد(2003) ,. Modi et al أن أرقام الحموضة تزداد خلال التخزين بالتجميد نتيجة لنشاط أنزيم Lipase فى بيرجر اللحم الجاموس ولكن الزيادة في أرقام الحموضة قلت عندما تم حفظ عينات البيرجر بعد تحميرها وأيضا وجد زيادة في أرقام الـTBA خلال التخزين بالتجميد لكن الزيادة كانت أقل مع العينات المحفوظة محمرة عن العينات الخام .

قام Yashoda et al ., (2004) بحفظ الدجاج المحمر علي درجة ٤±١ ْم وحللت العينات خلال التخزين ، وجد أن هناك زيادة في قيم الـTBA الدالة علي التزنخ وزيادة في أرقام الحموضة (FFA) وزيادة في الأعداد الميكروبية وانخفاض في القيم المعطاة للعينات بالتقييم الحسي ولكن بدرجات خفيفة إذا ما قورنت بعينات محفوظة خام .

درس Modi et al ., (2005) جودة الدجاج المحمر خلال التخزين بالتجميد على درجة –١٨م° لمدة ٦ أشهر ، وجد أن محتوى الرطوبة والبروتين كان ٦٨,٤٠٪ ، ٢٠,٣٠٪ على التوالي ومحتوى الدهون والرماد كان ١١٪، ١,٦٠٪وال PH كان مابين٥,٧–٦، والعدد البكتيري الكلي والعدد الكلي للبكتريا المحبة للبرودة كان ٤,٥، ٢,١ (Log cfu/g) على التوالي وكانت الأرقام المعطاه للخصائص الحسية مابين ٨,٣–٨,٨ ، خلال التخزين بالتجميد حدث تغيرات في هذه الأرقام حيث انخفض المحتوى الرطوبي و البروتيني وارتفع محتوى

الدهون والرماد وارقام ال PH و العدد البكتيري الكلي والعدد الكلي للبكتريا المحبة للبرودة ، انخفضت الارقام المعطاه للتقييم الحسي، وجد أن أرقام الحموضة وارقام الPH زادت ولكـــن كل هذه التغيرات كانت بنسب اقل للعينات المحفوظة محمرة عندما قورنت بالعينات المحفوظـــة خام.

الباب الثالث
أساليب و إجراءات البحث

أساليب وإجراءات البحث

١- منهج البحث :

المنهج التجريبي المبني على أسلوب المجموعات المتكافئة حيث تستخدم أكثر من مجموعة ويدخل العامل التجريبي على أحداها وتترك المجاميع الأخرى في ظروفها الطبيعية (عبيدات،٢٠٠٣).

٢- حدود البحث :

١- الحدود المكانية: تتمت الدراسة بمشيئة الله تعالي في معمل تحليل الأغذية والمعامل الأخرى بكلية التربية للاقتصاد المنزلي.

٢- الحدود الزمانية: بدأت الدراسة من العام الجامعي ١٤٢٧هـ .

٣- عينة البحث :

١- أفخاذ وصدور دجاج طازج

٢- أفخاذ وصدور دجاج نصف مقلي

٤- خطوات البحث:

أولا: تحضير الدجاج الطازج المذبوح في نفس وقت التجربة في وزن مابين (٨٠٠-١٠٠٠جم) وتقطيعه إلى أفخاذ وصدور ثم تنظيفه وغسله جيدا .

ثانيا:

1. **تحضر خلطة التغطية المكونة من ١٠٠جم دقيق، ٢جم ملح، ٢ جم قرفة، ٢جم فلفل أبيض، ١٠مل ماء، ويمزج الخليط في خلاط كهربائي.**
2. **تسلق قطع الدجاج في ماء مغلي لمدة ١٠ دقائق ثم ترفع وتصفى من الماء وتترك حتى تبرد.**
3. **تغمر كل قطعة دجاج مسلوقة في الخلطة السابقة جيدا بحيث تغطى بطريقة متجانسة من كل جوانبها**
4. **تغمر القطع السابقة في زيت عميق ساخن على درجة حرارة ١٨٠م° في قلاية كهربائية ، وتترك للتحمير لمدة أربع دقائق.**
5. **ترفع قطع الدجاج من الزيت وتترك لتبرد تماما.**

ثالثا:

1. **تعبأ الصدور والأفخاذ نصف المقلية بعد أن تبرد في أكياس من البولي اثيلين ، كل**

كيس به قطعتين من الصدور وقطعتين من الأفخاذ بعدد مرات التحليل ، فيكـــون لـــدينا ١٢ كيس من الصدور والأفخاذ النصف مقلية.

٢. تعبأ عينات أخرى بنفس العدد من الدجاج الخام ثم تجمد كل العينات الخـــام والنـــصف مقلية تجميد سريع ثم تحفظ في الثلاجة المنزلية على درجة حرارة (-١٠±١)°م.

رابعا: إجراءات التحليلات الكيميائية والطبيعية التالية:

يتم تقدير المكونات التالية تبعا لــ **A.O.A.C (2000)**

١- تقدير الرطوبة

٢- تقدير البروتين الكلي

٣- تقدير الدهن الكلي

٤- تقدير الرماد

٥- تقدير رقم الحموضة (AV)

٦- تقدير رقم البيروكسيد

٧- تقدير رقم الــ TBA **Pearson (1970)**

٨- تقدير النيتروجين الكلي الطيار (Total Volatile Nitrogen) **Winton and Winton (1958)**

٩- تقدير القدرة على الإحتفاظ بالماء (Water Holding Capacity) **Graw and Hamm (1957)**

١٠- تقدير الــ Plasticity **Soloviev (1966)**

١١- تقدير الفقد بالطهي Cooking loss **AMSA (1995)**

خامسا: الفحوص البكتريولوجية

١-العد البكتيري الكلي (Total Plate Count (TPC

٢البكتريا المحبة للبرودة (Total psycrophilic Plate Count (TPPC **APHA(1976)**

سادسا: التقييم الحسي **Twing et al, (1976)**

١-تقدير الرطوبة : Determination of moisture

الأدوات والأجهزة :

١- ميزان حساس Analytical Balance

٢- مجفف زجاجي Desiccators

٣- أطباق رطوبة (ألمنيوم) Metal Dishes

٤- فرن معملي Oven

٥- ماسك Tong

٦- ملعقة ميزان Spatula

خطوات العمل :

١-يشعل الفرن المعملي على درجة حرارة 135ْم .

٢-توضع أطباق الرطوبة بعد تنظيفها وهي فارغة في الفرن لمدة ١٥ دقيقة لتثبيت وزنها.

٣-تخرج الأطباق من الفرن وتوضع في المجفف الزجاجي لمدة ١٥ دقيقة حتى تبرد.

٤-يتم وزن الأطباق فارغة على الميزان الحساس حتى رقميين عشريين وتسجل أوزان الأطباق فارغة.

٥-توزن عينات الدجاج حوالي ٣-٥ جم وتوضع في الأطباق الفارغة ويعاد وزنها مرة أخرى وتسجل أوزان الأطباق و بها العينة.

٦-توضع عينات الدجاج في الفرن على درجة ١٣٥°م لمدة ساعة أو على درجة١١٠°م لمدة ٣ ساعات وتغطى الأطباق.

٧-بعد مرور الوقت تخرج الأطباق من الفرن وتوضع في المجفف حتى تبرد ثم توزن ويسجل وزن الأطباق و بها عينات الدجاج بعد التجفيف.

٨-يتم حساب وزن الماء من المعادلة التالية :

وزن الماء= وزن الأطباق و بها العينة قبل التجفيف – وزن الأطباق و بها عينات الدجاج بعد التجفيف

٩-يحسب وزن عينات الدجاج بالضبط من المعادلة التالية :

وزن العينة = وزن الأطباق و بها العينة طازجة – وزن الأطباق فارغة

١٠-يتم حساب النسبة المئوية لمحتوى الرطوبة في العينة من المعادلة التالية :

$$\text{٪ الرطوبة} = \frac{\text{وزن الماء}}{\text{وزن العينة}} \times ١٠٠$$

٢-تقدير البروتين الكلي : Determination of Total Protein

تم تقدير نسبة النيتروجين الكلي (T.N) Total Nitrogen في عينـات الـدجاج بغرض تقدير البروتين الخام بطريقة كلداهل (Kyeldahl).

طريقة كلداهل (Kyeldahl).

الأساس النظري : طريقة كلداهل لتقدير نسبة النيتروجين عبارة عن أكسده رطبـة للمادة الغذائية باستعمال حمض الكبريتيك المركز، وتتوقف على تحويل النيتـروجين إلـى أمونيا، ثم تقطير الأمونيا، واستقبالها في وعاء يحتوي على كميـة معلومـة القـوة مـن الحامض وعلى ذلك تتكون طريقة تقدير البروتين من ثلاث مراحل :

أولا : مرحلة الهضم Digestion.

تتأكسد جميع عناصر عينات الدجاج وتتحول إلى أكاسيد فيما عدا النيتروجين فيختـزل إلى آمونيا، وتتم الاستعانة بالعوامل المساعدة في أكسدة المادة العضوية وتحولهـا إلـى مواد أخرى ، بحيث تستخدم في هذه المرحلة الأدوات التالية :

الأجهزة :

-جهاز لهضم البروتين كلداهل Digestion System.

- ميزان حساس Analytical Balance .

الكواشف :

- حمض كبريتيك مركز (H_2SO_4) Sulfuric Acid.

- عامل مساعد وهو خليط بنسبة ١:٩ من كبريتات البوتاسيوم (K_2SO_4) Potassium Sulfate و كبريتـات النحـاس ($CuSO_4$)Cupper Sulfate ويـسمى مسحوق الهضم .

خطوات العمل :

١-توزن (١-٢جم) عينة الدجاج وتوضع في أنبوبة الهضم الخاصة بالجهاز، ويضاف إليها (١-٢جم) مسحوق الهضم، ثم يضاف إليها ببطء وحذر على جدار الأنبوبة من الداخل ١٠-١٥سم حمض كبريتيك مركز.

٢-يشغل الجهاز تدريجيا لارتفاع درجة الحرارة حتى يبدأ الغليان عند درجـة ٧٠°م، عنـدها يقوى التسخين ويستمر حتى تصبح العينة في أنابيب الهضم سائلة صافية بـدون أي شـوائب ودرجة الحرارة (٢٦٠-٣٠٠°م)، ونستمر في تشغيل الجهاز بعد صفاء السائل لمـدة (١٥ دقيقة)، ثم يغلق الجهاز حتى تبرد العينة .

ثانيا : مرحلة التقطير . Distillation

الأساس النظري : يضاف إلى محلول الهضم الناتج هيدروكسيد صوديوم (NaOH) Sodium Hydroxide وذلك للاتي :

١- معادلة حمض الكبريتيك الزائد في محلول الهضم .

٢- تحويل الأمونيوم في كبريتات الأمونيوم إلى غاز النشادر NH3 ثم يستقبل الغاز الناتج في حجم معلوم من حمض البوريك في وجود دليل مناسب وذلك كما يلي :

الأدوات والأجهزة :

١- جهاز تقطير كلداهل .

٢- دورق مخروطي .Conical Barand

الكواشف :

١- هيدروكسيد الصوديوم ٤٠٪ (Sodium Hydroxide (NaOH .

٢- حمض البوريك ٤٪ (Boric Acid (H_3BO_3 .

٣- دليل احمر الميثيل ٠,٢٪ Methyl red

٤- دليل اخضر بروموكريزول ٠,٢٪ Bromocresol Green .

٥- الدليل المستخدم في هذه التجربة يحضر بإضافة ١٠٠ مل دليل اخضر بروموكريزول المحضر + ٧٠ مل دليل احمر الميثيل المحضر ويمكن تحضير نصف او ربع الكمية من الدليل المطلوب .

خطوات العمل :

١-تبرد محتويات الهضم ويوضع عليها ٢٠ مل ماء مقطر في أنابيب جهاز التقطير.

٢-يتم تشغيل جهاز التقطير ويفتح الصنبور المتصل بوحدة التقطير في الجهاز برفق بحيث يكون تدفق المياه في مولد البخار برفق.

٣-توضع الأنبوبة المحتوية على عينات الدجاج المهضومة في مكانها في الجهاز.

٤-يوضع في دورق مخروطي ٢٥ مل من حمض البوريك ٤٪ +٢-٤ نقطة من الدليل المحضر ويوضع الدورق مكانه في الجهاز بحيث تكون أنبوبة التقطير منغمسة في الحمض ويقفل باب الأمان.

٥-يتم الضغط على مفتاح الصودا الكاوية (NaOH) لإضافة حوالي (٣٠-٥٠ مل).

٦-يبدأ تشغيل جهاز التقطير بسريان المياه في المكثف الخاص بالجهاز ، ويستمر التشغيل لمدة ٣ دقائق حيث يتفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع كبريتات الأمونيوم وتنطلق الأمونيا

وتذوب في الماء مكونة هيدروكسيد الأمونيوم التي تتبخر مع استمرار التسخين وتتكاثف عند مرورها بالمكثف وتستقبل في حمض البوريك.

ثالثا : مرحلة المعايرة . Titration

الأساس النظري : تعادل الأمونيا الناتجة بواسطة محلول حمض الهيدروكلوريك Hydrochloric acid (HCL) قياسي القوة وذلك كما يلي :

الأدوات والأجهزة :

١- سحاحة رقمية . Brand burets.

٢- حامض هيدروكلوريك ٠,١ع Hydrochloric acid (HCL).

خطوات العمل :

١- تعاير محتويات الدورق المخروطي بحمض الهيدروكلوريك ٠,١ع الموجود بالسحاحة الرقمية حتى يتغير اللون وهي الكمية المعادلة لكمية الحامض لمعادلة الأمونيا.

(مكافئ النيترجين١٤,٠١) (حجم السحاحة للعينة–حجم السحاحة للبلانك)

النيتروجين الكلي (T.N)= ______________________________

١٠× وزن العينة

٢- النسبة المئوية للبروتين الكلي ٪= النيتروجين الكلي (T.N)×٦,٢٥ (للحوم) .

٣–تقدير الدهون Determination of Fat.

الأساس النظري : تمتاز الزيوت والدهون بأنها مركبات لا تذوب في الماء وقليلة الذوبان بالكحول بينما تذوب في المذيبات العضوية بصورة مزيج أو منفردة ، وتتم عملية الاستخلاص بهذه المذيبات كما يلي :

الأدوات والأجهزة :

١- ميزان حساس Analytical Balance.

٢- ورق ترشيح Filter Paper.

٣- خلاط كهربائي ذو وعاء زجاجي.

٤- قمع فصل .Separatory Funnels.

٥- كاس زجاجي . Glass.

٦- سخان كهربائي . Heater.

٧- دورق مخروطي Conical Barand.

٨- قمع Funnel.

الكواشف :

كلوروفورم Chloroform.

ميثانول Methanol .

خطوات العمل :

١- يوزن ٥جم من عينة الدجاج وتوضع في خلاط كهربائي زجاجي وليس من البلاستيك حتى لا تتأثر بالكحول.

٢- يضاف للعينة في الخلاط خليط من المذيبات العضوية الكلوروفورم و الميثانول بنسبة ٢:١ على التوالي أي يضاف مثلا ٣٠ مل كلوروفورم + ١٥ مل ميثانول ويجرى الخلط لمدة دقيقتين.

٣- يتم ترشيح ماسبق ويستقبل الراشح في دورق مخروطي ويغسل الراسب على ورق الترشيح بـ ٥٠ مل من الكلوروفورم تدريجيا في حوالي ٣٠ ثانية.

٤-يوضع الراشح النهائي المستقبل في قمع الفصل.

٥-يستقبل الدهن المذاب (المستخلص) في كاس معلوم الوزن قبل استخدامه.

٦-يتم تبخير المذيب في الكأس ويوزن الكأس بعد التبخير لمعرفة وزن الدهن.

٧-تحسب النسبة المئوية للدهن في عينة اللحم من المعادلة التالية :

$$\text{النسبة المئوية للدهن \%} = \frac{\text{وزن الدهن}}{\text{وزن العينة}} \times ١٠٠$$

٤-تقدير الرماد : Determination of Ash

الأدوات والأجهزة :

١- ميزان حساس Analytical Balance.

٢- بواتق احتراق Crucibles.

٣- ماسك Tong.

٤- مجفف Desiccators.

٥- ملعقة ميزان Spatula.

٦- فرن معملي Oven.

٧- فرن احتراق Mavel.

خطوات العمل :

١-يشعل الفرن المعملي على درجة ١٣٥°م .

٢-توضع البواتق النظيفة في الفرن لمدة ١٥ دقيقة لتثبيت وزنها ثم تخرج وتوضع في المجفف حتى تبرد.

٣-توزن البواتق الفارغة ويسجل وزنها لأربعة أرقام عشرية .

٤-توزن عينة الدجاج في حدود ١ جم وتوضع في البوتقة وتوزن مرة أخرى وتسجل أوزان البواتق و بها العينة.

٥-يحسب وزن العينة من المعادلة التالية :

وزن العينة = وزن البوتقة و بها العينة – وزن البوتقة فارغة.

٦-توضع البواتق و بها عينة الدجاج في فرن الاحتراق على درجة حرارة ٥٠٠-٥٥٠°م لمدة ٦ ساعات حتى تمام الاحتراق ويتكون الرماد بلون رمادي فاتح.

٧-تنقل البواتق من فرن الاحتراق إلى المجفف وتترك حتى تبرد ثم توزن ويسجل وزن البواتق و بها العينة بعد الاحتراق.

٨-يتم حساب وزن الرماد من المعادلة التالية :

وزن الرماد = وزن البوتقة و بها العينة قبل الاحتراق – وزن البوتقة وبها العينة بعد الاحتراق التام

٩-يتم حساب النسبة المئوية للرماد في عينة اللحم كما يلي :

$$\text{النسبة المئوية للرماد \%} = \frac{\text{وزن الرماد}}{\text{وزن العينة}} \times ١٠٠$$

٥-تقدير رقم الحموضة : Determination of Acid Value(A.V)

الأدوات والأجهزة :

١- دورق مخروطي ٢٥ مل Brad Flask 25ml.

٢- مخبار مدرج .

٣- سحاحة ميكروميترية Brand Burets.

٤- ماصة . Pipets.

٥- ميزان حساس . Analytical Balance.

الكواشف :

١- محلول بوتاسا كاوية KOH ٠,١ع أو صودا كاوية NAOH ٠,١ع .

٢- كحول إيثيل ٩٥% .

٣- دليل فينول فيثالين .

خطوات العمل :

١-يوزن ٥جم عينة زيت مستخلص من لحم الدجاج في دورق مخروطي نظيف وجاف تماما .

٢-يضاف للعينة ٢٥-٥٠ سم (٣٠ سم) كحول إيثيل ٩٥٪ مع الرج والتسخين لمدة ١-٣ دقائق .

٣-يضاف نقطتين من دليل الفينول فيثالين .

٤-تملئ السحاحة بمحلول الصودا الكاوية أو البوتاسا الكاوية وتتم معايرة محتويات الـدورق إلى ظهور اللون الوردي (حوالي ٣٠ ثانية) .

٥-تؤخذ قراءة السحاحة ويتم حساب رقم الحموضة من المعادلة التالية :

$$\text{رقم الحموضة (A.V)} = \frac{\text{قراءة السحاحة} \times \text{عياريه القلوي} \times \text{مكافئ القلوي المستخدم}}{\text{وزن العينة (مللجم)}}$$

٦-رقم البيروكسيد Peroxide value (P.V) :

الأدوات المستخدمة :

١. ماصة مدرجة يوضع بها يوديد البوتاسيوم KI.
٢. دورق مخروطي.
٣. سحاحة ميكروميترية.
٤. يفضل وجود ساعة ايقاف.

الكواشف :

١. مخلوط حامض خليك ثلجي: كلوروفورم بنسبة ٣ : ٢.
٢. محلول يوديد بوتاسيوم فوق مشبع في ماء مقطر.
٣. دليل نشا(١جم نشا في ١٠٠ مل ماء مقطر).

٤. ثيوكبريتات صوديوم $Na\ S2\ O3$ ٠,١ع توضع في سحاحة ميكرومترية.

٥. ماء مقطر.

طريقة العمل:

١-يتم وزن ١-٢ جم من الزيت المستخلص من عينة الدجاج في دورق مخروطي نظيف وجاف تماما.

٢-يضاف إليه ٣٠ سم مخلوط بيرو كسيد (خليك : كلوروفورم) مع الرج للإذابة .

٣-يضاف ١سم KI في مشبع باستعمال ماصة والرج ويترك الدورق لمدة٢٠ دقيقة في الظلام.

٤-يضاف ٣٠ سم ماء مقطر لوقف التفاعل لتحرير اليود (ويعاير اليود المنفرد الناتج من أكسدة يوديد البوتاسيوم بفعل البيروكسيدات في الزيت إن وجدت).

٥-تتم المعايرة بواسطة ثيوكبريتات الصوديوم ٠,١ع مع الرج الشديد أثناء المعايرة حتى ظهور لون أصفر ثم أزرق ثم يضاف دليل النشا١٪ وتستمر المعايرة حتى إزالة اللون الغامق وتؤخذ القراءة .

إذا أخذت المعايرة أقل من ٠,٥ سم ثيو كبريتات ٠,١ع تستخدم ثيوكبريتات ٠,٠١ع .

١. تجرى عينة البلانك باستخدام ماء مقر بدل الزيت ويجب ألا يزيد البلانك عن ٠,١سم من الثيوكبريتات٠,١ع.

$$\text{رقم البيروكسيد} = \frac{\text{الحجم} \times \text{العيارية} \times ١٠٠}{\text{وزن العينة}}$$

٧-تقدير رقم حمض الثيوباربتيوريك TBA :

Determination of Thiobarbituric acid value:

الأدوات والأجهزة :

١- جهاز تقطير(وحدة تقطير تتكون من دورق تقطير+ مكثف)أو(جهاز كلداهل للتقطير) .

٢- زجاجات غامقة اللون جافة ونظيفة لاستقبال المكثف .

٣- ميزان حساس .Analytical Balance.

٤- سحاحة . Brand Burets.

٥- ماصة . Pipets.

٦- جهـــاز اســـبكتروفوتوميتر لقيـــاس الامتـــصاص الـــضوئي (O.D) UV/Vis Spectrophotometer Users Manual .

٧- دورق مخروطي Brad Flasc.

٨- دورق معياري ١٠٠ مل . Volumetric Flasks 100ml.

الكواشف :

١- حمض هيدروكلوريك (HCL) ٤عياري .

٢- ماء مقطر .

٣- حمض خليك ثلجي ٩٠٪ .

٤- حمض ثيوباربتيوريك (TBA) .

خطوات العمل :

١-يؤخذ ١٠ جم من عينة الدجاج وتفرم جيدا (هرس كامل) ثم تنقع لمدة دقيقتين مع حـــوالي ٤٧,٥ مل ماء مقطر في دورق مخروطي .

٢-يضاف إلى الخليط السابق ٢,٥ مل حمض هيدروكلوريك ٤ع لكي يخفف الــpH إلى ١,٥ .

٣-ينقل ما سبق في دورق التقطير ويكمل الحجم إلى ١٠٠ مل بالماء المقطر وتجرى عمليـــة التقطير مع استقبال المتقطر في الزجاجات الغامقة اللون حتى يصل إلى ٥٠ مل ويكـــون ذلـــك في حوالي ١٠ دقائق .

٤-يؤخذ ٥ سم من المحلول المقطر ويوضع في أنبوبة اختبار ويضاف اليها ٥ ســـم محلـــول (TBA) .

٥-يحضر البلانك في أنبوبة اختبار أخرى بإضافة ٥ سم ماء مقطر و ٥ سم محلـــول (TBA) .

٦-يحضر محلول(TBA) بإذابة ٠,٢٨٨٣ جم TBA في ١٠٠ مل حمض خليك ثلجي ٩٠% في دورق معياري ١٠٠ مل مع مراعاة إعداده وقت قياس الكثافة اللونية.

٧-يتم ضبط جهاز الاسبكتروفوتوميتر على طول موجي ٥٣٨ نانوميتر بواسطة البلانك.

٨-يتم قياس الكثافة اللونية (O.D) للعينة على نفس الطول الموجي وتسجل القراءة.

٩-يتم حساب رقم الــTBA من المعادلة التالية :

رقم الــ TBA = ٧,٨ X O.D (ملليجرام مالونالدهيد/كجم عينة)

٨- طريقة تقدير النيتروجين الكلي الطيار:

Total volatile nitrogen(T.V.N)

يوضع ١٠ جم من عينة الدجاج في دورق التقدير ويضاف لها ٣٠٠سم مـاء مقطـر وترج جيدا لتذوب أو تتجانس مع الماء ثم يضاف للخليط ٢٥-٣٠ سم كحول ايثايـل+ ٢جـم أكسيد الماغنيسيوم.

١. يوصل جهاز التقطير بإحكام مع استقبال الراشح في دورق مخروطـي يحتـوي علـى ٢٥مل حمض كبريتيك ٠,١ ع.

ملحوظة: قد يحث فوران عند بداية الغليان ولذلك لابد من ملاحظة الخليط الـى أن يغلـي وتنظيم الغليان على لهب هادئ أولا ثم رفع اللهب عند حدوث فوران ثم يعاد بعـد هدوئـه ويحسب ٢٠ دقيقة من بعد الغليان ويفضل ضبط ذلك باستخدام آلة تنبيه.

٢. قبل رفع اللهب من تحت دورق التقطير ترفع طرف الوصلة السفلى بجهاز التقطير من الحامض في الدورق المخروطي ثم يبعد اللهب وتفك الوصلات ويغسل طرفـه بالمـاء المقطر ويستقبل ماء الغسيل في الدورق المخروطي.

٣. يترك الدورق ليبرد ثم يضاف له ٢-٣ نقط من دليل الروزليك ويعـاير بهيدروكـسيد الصوديوم ٠,١ع ويؤخذ حجم المفقود من السحاحة.

٤. تجرى البلانك بين حمض الكبريتيك ٠,١ع وهيدروكسيد الصوديوم٠,١ع فـي وجـود نفس الدليل (بلانك). ويحسب .T.V.Nمن المعادلة التالية :

$$(\text{Blank} - \text{Sample}) \times ٠,١ \times ١٤٠ = \text{T.V.N}$$

ملحوظة: دليل الروزليك يكون ذو لون أصفر في الوسط الحامـضي – ووردي فـي الوسـط المتعادل– ووردي غامق في الوسط القلوي .

٩-طريقة تقدير القدرة على الاحتفاظ بالماء و البلاستيكية :

Water Holding (W.H.C) and Plasticity Capacity

١. يوزن ٠,٣ جم بالضبط من عينة الدجاج على قطعة بولي إيثيلين.

٢. ثم يوضع فوقها ورقة ترشيح .

٣. ثم توضع بين لوحين زجاج .

٤. يوضع فوقهم ثقل يزن ١ كجم وتترك لمدة ١٠ دقائق بالضبط.

٥. يعلم على المساحة الخارجية والداخلية على ورق الترشيح وتقـاس المـساحتين بجهـاز البلانيميتر.

تحسب W.H.C من المعادلة التالية :

القدرة على الاحتفاظ بالماء= المساحة الخارجية – المساحة الداخلية

البلاستيكية = المساحة الداخلية

١٠- طريقة حساب الفقد بالطبخ :

١-توزن عينة الدجاج طازجة ويسجل وزنها.

٢-تسلق العينة في الماء لمدة ١٥ دقيقة ثم ترفع من ماء السلق وتترك تبرد

٣-تحمر العينة ثم ترفع من الزيت وتترك تبرد وتوزن ويسجل الوزن

٤-يحسب النسبة المئوية للفقد بالتحمير من المعادلة التالية

$$\text{نسبة الفقد بالطبخ٪} = \frac{\text{وزن العينة قبل الطبخ} - \text{وزن العينة بعد الطبخ}}{\text{وزن العينة قبل الطبخ}} \times ١٠٠$$

١١-تقدير العدد البكتيري الكلي :

Determination Of Total Plate Count (TPC)

خطوات العمل :

١-يؤخذ ١٠ جم من عينة الدجاج بواسطة سكينة معقمة وإذا كانت العينة مجمدة تخرج من المجمد وتترك في الثلاجة على درجة 5°م حتى تنصهر ويتم فتح الأغلفة المستخدمة بعد تجفيفها من الخارج وتطهيرها بكحول ايثانول٩٥٪ وتفتح العبوات بطريقة معقمة ثم تؤخذ منها العينة وتوضع في الكيس الخاص بجهاز مجزئ العينات (Stomacher Blinder).

٢- نذوب عينة الدجاج في ٩٠مل من ماء الببتون.

٣-تمزج العينة مع ماء الببتون في جهاز مزج العينات .

٤- تعمل لها تخفيفات (١٠ مل، ١٠٠مل، ١٠٠٠مل، ١٠٠٠٠مل، ١٠٠٠٠٠مل).

٥- ثم يؤخذ من كل تخفيف ٢مل ويصب في طبق بتري لأنواع مختلفة من البيئات وهي بيئة آجار الدم- بيئة آجار الماكونكي- بيئة آجار الشوكولات-بيئة آجارXLD (كل تخفيف في طبقين).

٦- تحضن الأطباق على درجة ٣٥مْ وبعد ٤٨ساعة نلاحظ من ظهور أي نمو ميكروبي للبكتيريا.

٧- يتم عد البكتيريا الموجودة في الاطباق وذلك بجمع كل طبقين ونحسب المتوسط لكل تخفيف.

١٢-تقدير العدد الكلي للبكتريا المحبة للبرودة :

Total Psychrophilic Plate Count (TPPC)

يتم تنفيذ الخطوات السابقة في تقدير العدد البكتيري الكلي وعند التحضين يتم تحضين الأطباق على درجة ٧-١٠°م لمدة ١٠ أيام ثم تعد البكتريا .

١٣-التقييم الحسي:

يقدر التقييم الحسي على أساس مقياس يتكون من ١٠ نقاط لكل صفة حسية ، حيث يكون مدى القياس من ١٠ إلى ١،وقد تم التقييم الحسي في كلية الإقتصاد المنزلي بمكة المكرمة بواسطة أعضاء ذوي خبرة عددهم ٢٠عضو.

والصفات الحسية عند تقييمها هي : اللون، الطعم ، النكهة ، القوام ، التقبل، و كانت درجات التقييم كالتالي :

١٠-٩ ممتاز

٨,٩-٨ جيد جدا

٧,٩-٧ جيد

٦,٩-٦ مقبول

٥,٩-٥ غير مقبول

٤,٩-٤ مرفوض

الباب الرابع
تحليل النتائج ومناقشتها

أولا: التغيرات الكيميائية والطبيعية

١-التغيرات في محتوى الرطوبة لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم .

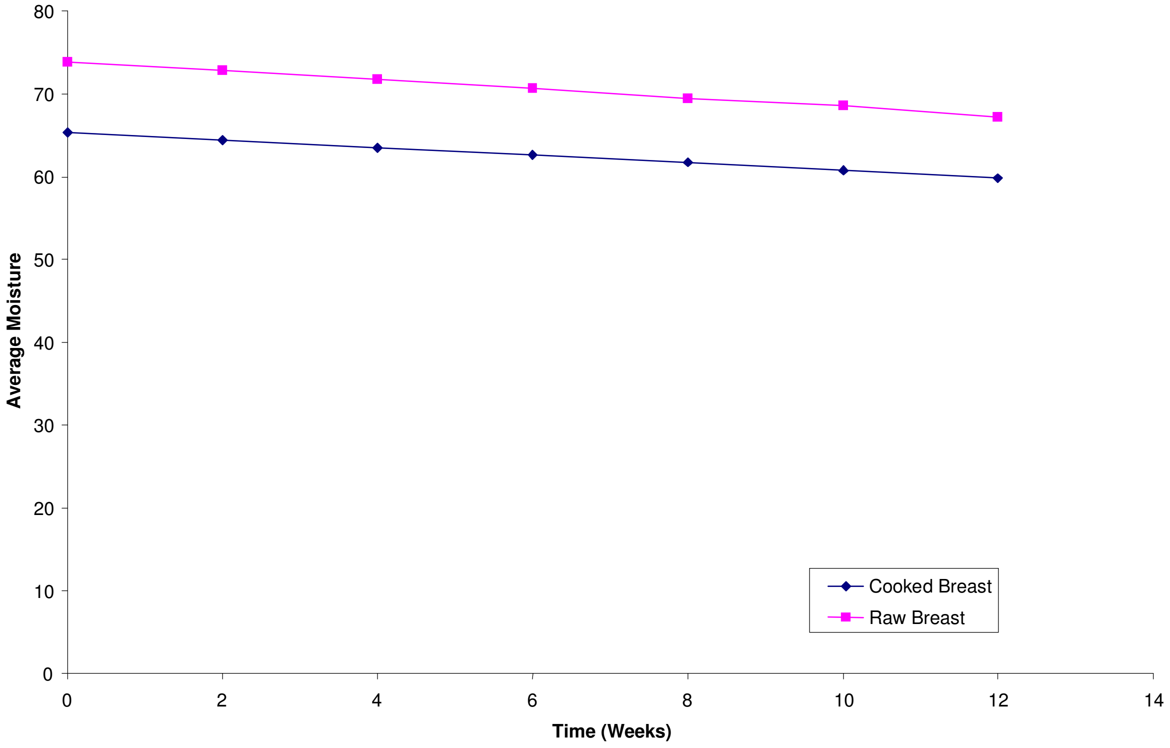
يوضح جدول(١ أ، ب) التغيرات ونسب الفقد في محتوى الرطوبة لصدور و أفخاذ الـــدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم. يلاحـــظ مـــن النتـــائج أن محتوى الرطوبة لصدور الدجاج (أي إن كان خام أو نصف مقلي) أعلـــى مـــن محتـــوى الرطوبة للأفخاذ ، ومحتوى الرطوبة للعينات الخام (أي إن كان صدور أو أفخاذ) أعلي من محتوي الرطوبة للعينات النصف مقلية، وخلال التخزين بالتجميد كان هنـــاك فقـــد فـــي محتوى الرطوبة لكل العينات كما ذكر Abd-El-Rahman et al., (1989) ولكن نسبة فقـــد للعينات النصف مقلية أقل عن الخام كما وجد Modi et al ., (2005) وللصدور أيضا أقـــل عن الأفخاذ، وقد يكون هذا الفقد في محتوى الرطوبة راجع الى للتغيرات التي تحدث في قـــدرة اللحم على الاحتفاظ بالماء كما وضحت جداول تقدير القدرة على الاحتفاظ بالماء بهذا البحـــث، وقد وجد أن نسبة الفقد في محتوى الرطوبة بعد ١٢ أسبوع وصـــل إلـــى ٩٪ ، ١١,٧٧٪ ، ٨,٤٦٪ و ٩,٣٠ ٪لصدور وأفخاذ الدجاج خام و نصف المقلية علي التوالي، أي أن حفـــظ عينات الدجاج نصف مقلية أدي إلى المحافظة علي المحتوى الرطوبى لصدور وأفخاذ الدجاج وبالتالي يحافظ علي جودة المنتج كما هو واضح في الشكل البياني ١ و٢.

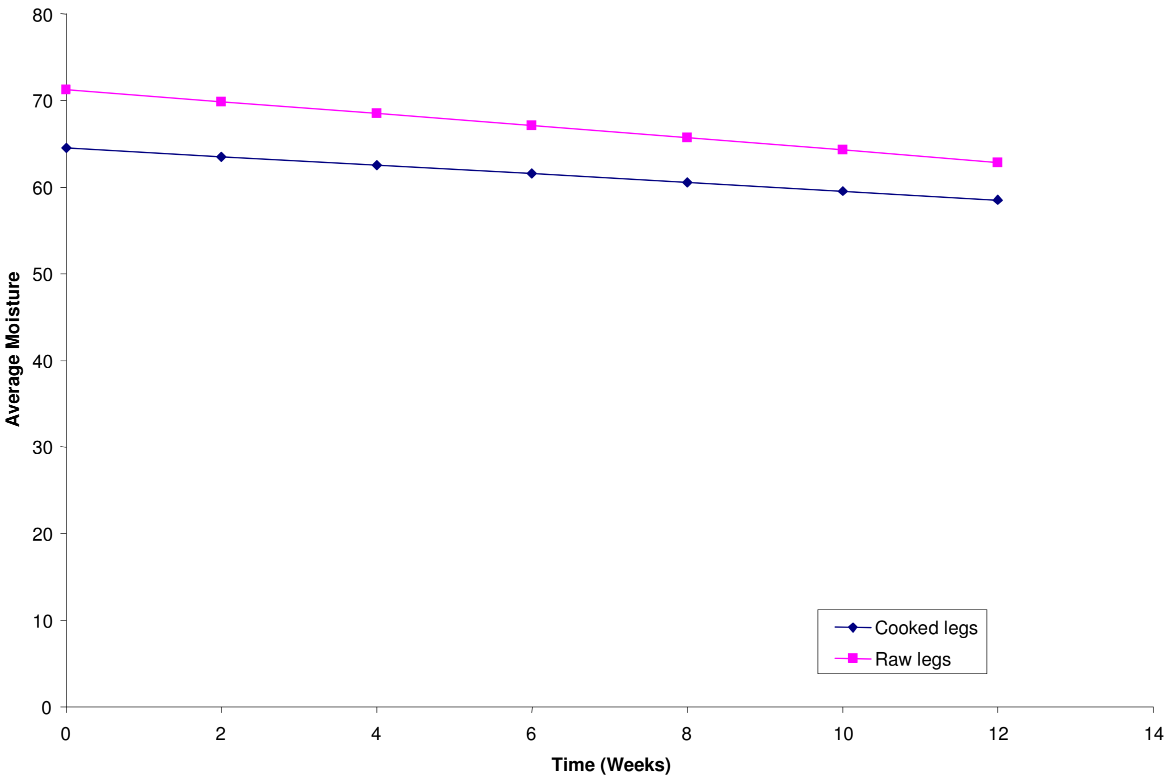
جدول رقم (١ أ): التغيرات في محتوى الرطوبة لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة −١٠ °م(٪) .

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	٧٣,٨٥	٧١,٢٦	٦٥,٣٤	٦٤,٥٣
٢	٧٢,٨٠	٦٩,٨٨	٦٤,٤٤	٦٣,٥٥
٤	٧١,٧٥	٦٨,٤٩	٦٣,٥٣	٦٢,٥٧
٦	٧٠,٧٠	٦٧,١١	٦٢,٦٣	٦١,٥٩
٨	٦٩,٤٣	٦٥,٧٢	٦١,٧٠	٦٠,٥٨
١٠	٦٨,٦١	٦٤,٣٠	٦٠,٧٧	٥٩,٥٧
١٢	٦٧,٢٠	٦٢,٨٧	٥٩,٨١	٥٨,٥٣

جدول رقم (١ ب): نسب الفقد في محتوى الرطوبة لصدور وافخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميد على درجة –١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	١,٤٢	١,٩٤	١,٣٨	١,٥٢
٤	٢,٨٤	٣,٨٩	٢,٧٧	٣,٠٤
٦	٤,٢٧	٥,٨٢	٤,١٥	٥,٥٦
٨	٥,٩٩	٧,٧٧	٥,٥٧	٦,١٢
١٠	٧,١٠	٩,٧٧	٦,٩٩	٧,٦٩
١٢	٩,٠٠	١١,٧٧	٨,٤٦	٩,٣٠





شكل ١-٢ للتغيرات في محتوى الرطوبة لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم

٢-التغيرات في محتوى البروتين لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم.

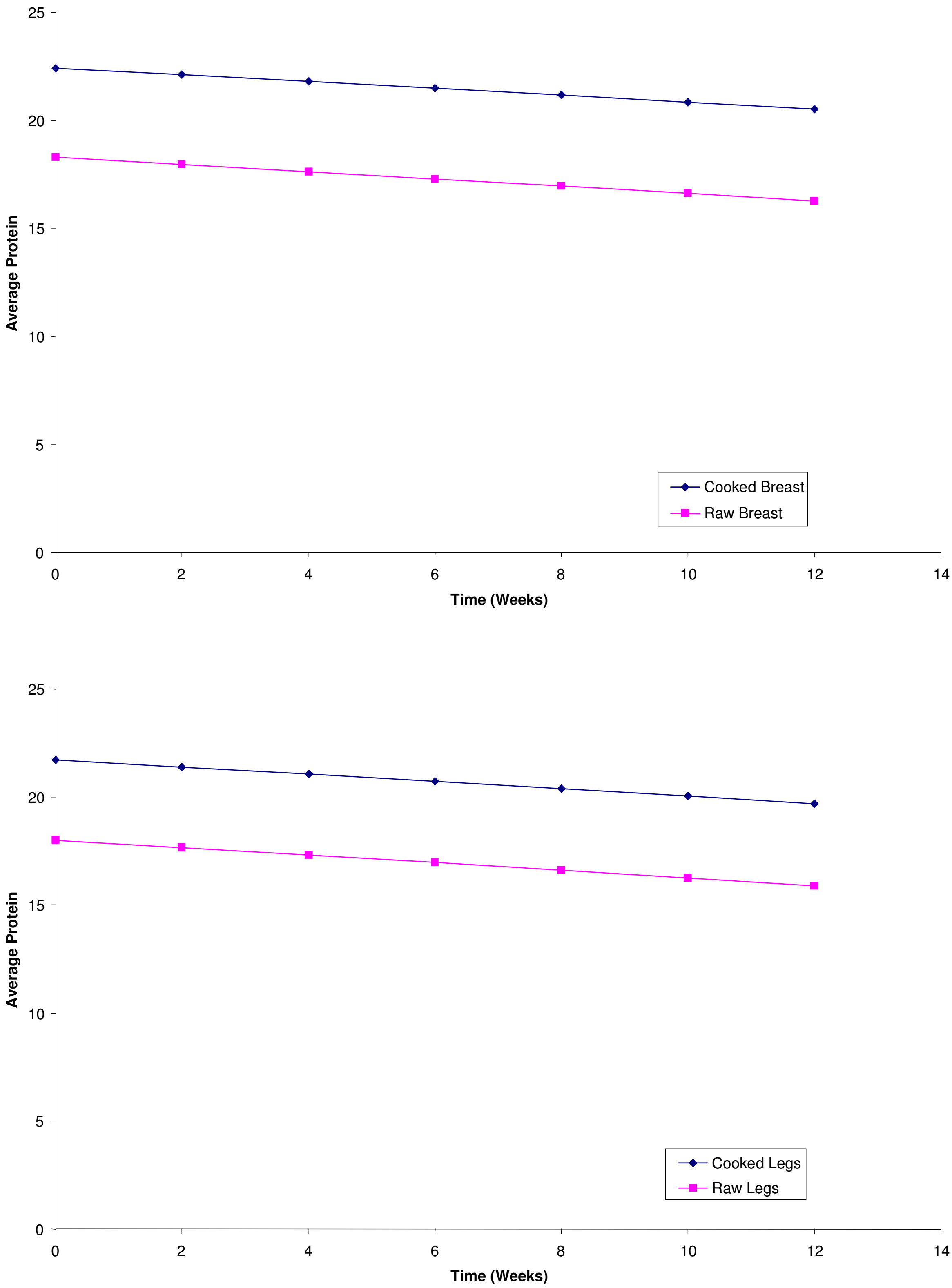
يوضح جدول (٢ أ، ب) التغيرات و نسب الزيادة في محتوى البروتين لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة - ١٠ ْم. يلاحظ من النتائج أن محتوى البروتين لصدور الدجاج (أي إن كان خام أو نصف مقلي) أعلى من محتوى البروتين للأفخاذ، ومحتوى البروتين للعينات النصف مقلية (أي إن كان صدور أو أفخاذ) أعلي من محتوي البروتين للعينات الخام، وخلال التخزين بالتجميد كان هناك انخفاض في محتوى البروتين لكل العينات كما ذكر Abd-El-Rahman et al., (1989) ، وهذا الفقد راجع إلى الفقد في نسبة الرطوبة، وكانت نسبة الفقد للعينات النصف مقلية أقل عن الخام كما وجد Modi et al ., (2005) وللصدور أيضا أقل عن الأفخاذ ، وقد وجد أن نسبة الفقد في محتوى البروتين بعد ١٢ أسبوع وصلت إلى ١١,٠٥% ، ١١,٨٨% ، ٨,٤٧% و ٩,٣٠% لصدور وأفخاذ الدجاج خام و نصف مقلية علي التوالي، أي أن حفظ عينات الدجاج نصف مقلية أدي إلى المحافظة علي المحتوى البروتيني لصدور وأفخاذ الدجاج وبالتالي يحافظ علي جودة المنتج كما هو في الشكل البياني ٣ و ٤.

جدول رقم(٢ أ):التغيرات في محتوى البروتين لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة –١٠ ْم (٪).

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	١٨,٢٨	١٨,٠١	٢٢,٤٣	٢١,٧٢
٢	١٧,٩٥	١٧,٦٦	٢٢,١٢	٢١,٣٩
٤	١٧,٦٢	١٧,٣١	٢١,٨١	٢١,٠٦
٦	١٧,٢٩	١٦,٩٦	٢١,٥٠	٢٠,٧٣
٨	١٦,٩٦	١٦,٦١	٢١,١٨	٢٠,٣٩
١٠	١٦,٦٢	١٦,٢٥	٢٠,٨٦	٢٠,٠٥
١٢	١٦,٢٦	١٥,٨٧	٢٠,٥٣	١٩,٧٠

جدول رقم (٢ ب): نسب الفقد في محتوى البروتين لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميدعلى درجة حرارة –١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	١,٨١	١,٩٤	١,٣٨	١,٥٢
٤	٣,٦١	٣,٨٩	٢,٧٦	٣,٠٤
٦	٥,٤٢	٥,٨٣	٤,١٥	٤,٥٦
٨	٧,٢٢	٧,٧٧	٥,٥٧	٦,١٢
١٠	٩,٠٨	٩,٧٧	٧,٠٠	٧,٦٩
١٢	١١,٠٥	١١,٨٨	٨,٤٧	٩,٣٠



شكل ٣-٤ للتغيرات في محتوى البروتين لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠م

٣-التغيرات في محتوى الدهون لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم.

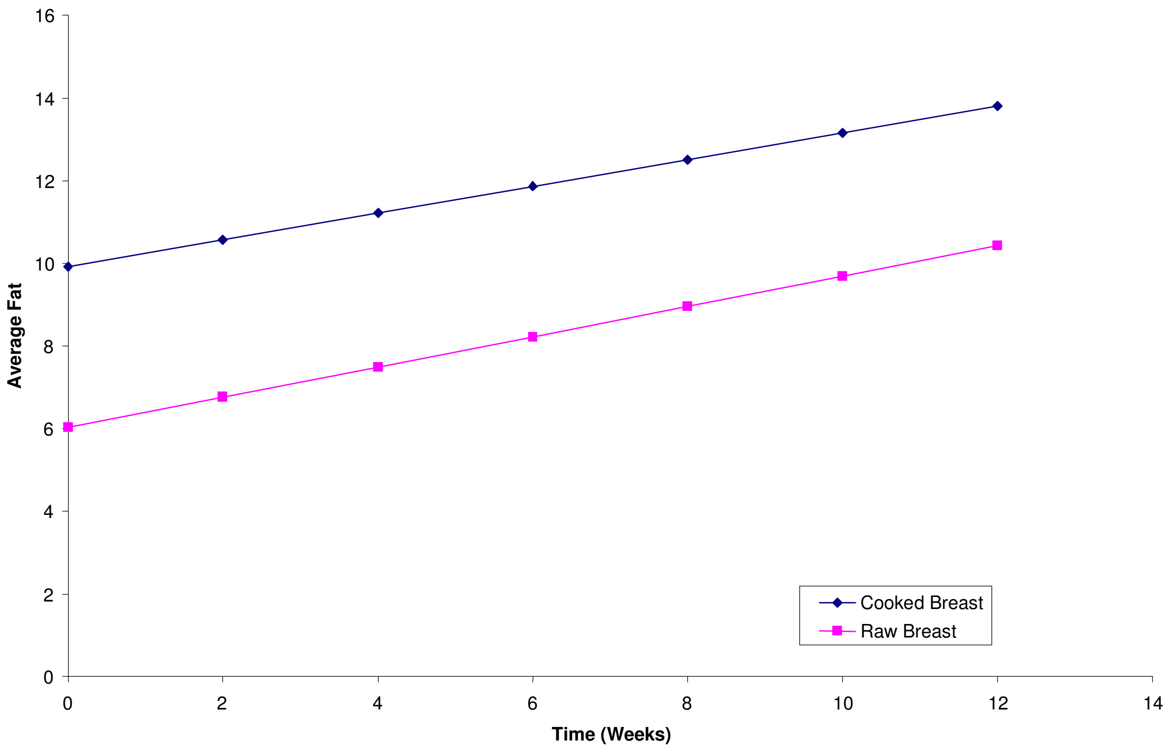
يوضح جدول (٣ أ،ب) التغيرات ونسب الزيادة في محتوى الدهون لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم. يلاحظ من النتائج أن محتوى الدهون لأفخاذ الدجاج (أي إن كان خام أو نصف مقلي) أعلى من محتوى الدهون للصدور ، ومحتوى الدهون للعينات النصف مقلية (أي إن كان صدور أو أفخاذ) أعلي من محتوي الدهون للعينات الخام. وخلال التخزين بالتجميد كان هناك زيادة في محتوى الدهون لكل العينات كما ذكر Abd-El-Rahman et al., (1989) وترجع الزيادة في محتوى الدهون للفقد في محتوى الرطوبة والبروتين ولكن نسبة الزيادة للعينات النصف مقلية أقل عن الخام كما ذكر Borowski and Rotkiewicz , (1987) و Modi et al ., (2005) ولكن نسب الزيادة في محتوى الدهون كان للأفخاذ أقل منها للصدور وذلك راجع إلى ان نسبة الدهن في الأفخاذ أكبر من الصدور وبالتالي الرقم الذي يقسم عليه الفرق بين محتوى الدهن بعد التخزين عن المحتوى في فترة البداية Zero time يكون كبير للافخاذ عن الصدور. وقد وصلت نسبة الزيادة في محتوى الدهون بعد ١٢ أسبوع إلى ٧٢,٩٧٪ و ٧٣,٢٢٪ و٣٩,٣٥٪ و٣٩,٥٦٪ لصدور وأفخاذ الدجاج خام و نصف مقلية علي التوالي أي أن حفظ عينات الدجاج نصف مقلية أدي إلى المحافظة علي محتوى الدهون لصدور وأفخاذ الدجاج وبالتالي يحافظ علي جودة المنتج كما هو في الشكل البياني ٥ و ٦.

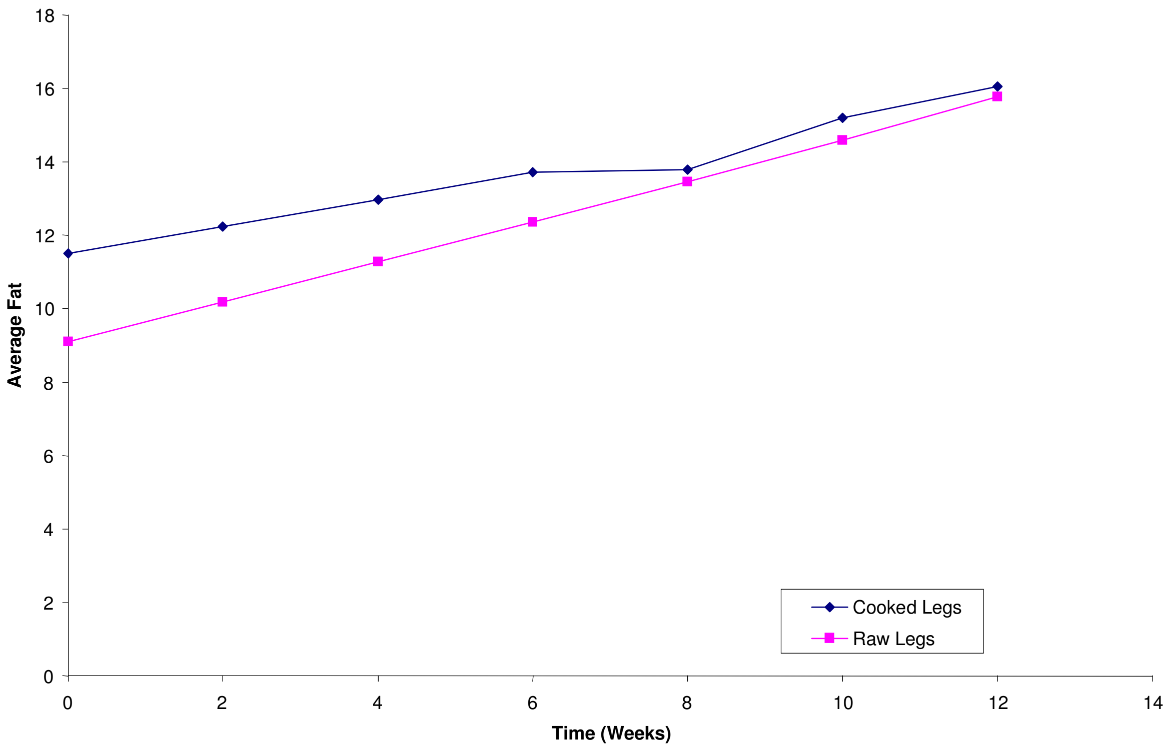
جدول رقم (٣ أ):التغيرات في محتوى الدهون لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم(٪).

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	٦,٠٣	٩,١١	٩,٩١	١١,٥٠
٢	٦,٧٦	١٠,١٩	١٠,٥٦	١٢,٢٤
٤	٧,٤٩	١١,٢٨	١١,٢١	١٢,٩٨
٦	٨,٢٢	١٢,٣٦	١١,٨٦	١٣,٧٢
٨	٨,٩٥	١٣,٤٦	١٢,٥١	١٤,٤٦
١٠	٩,٦٨	١٤,٥٩	١٣,١٦	١٥,٢٠
١٢	١٠,٤٣	١٥,٧٨	١٣,٨١	١٦,٠٥

جدول رقم (٣ ب): نسب الزيادة في محتوى الدهون لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميدعلى درجة حرارة –١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	١٢,١١	١١,٨٦	٦,٥٦	٦,٤٣
٤	٢٤,٢١	٢٣,٨٢	١٣,١٢	١٢,٨٧
٦	٣٦,٣٢	٣٥,٦٨	١٩,٦٧	١٩,٣٠
٨	٤٨,٤٢	٤٧,٧٥	٢٦,٢٤	٢٥,٧٤
١٠	٦٠,٥٤	٦٠,١٥	٣٢,٨٠	٣٢,١٧
١٢	٧٢,٩٧	٧٣,٢٢	٣٩,٣٥	٣٩,٥٦





شكل ٥-٦ التغيرات في محتوى الدهون لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْ

٤-التغيرات في محتوى الرماد لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على -١٠ ْم

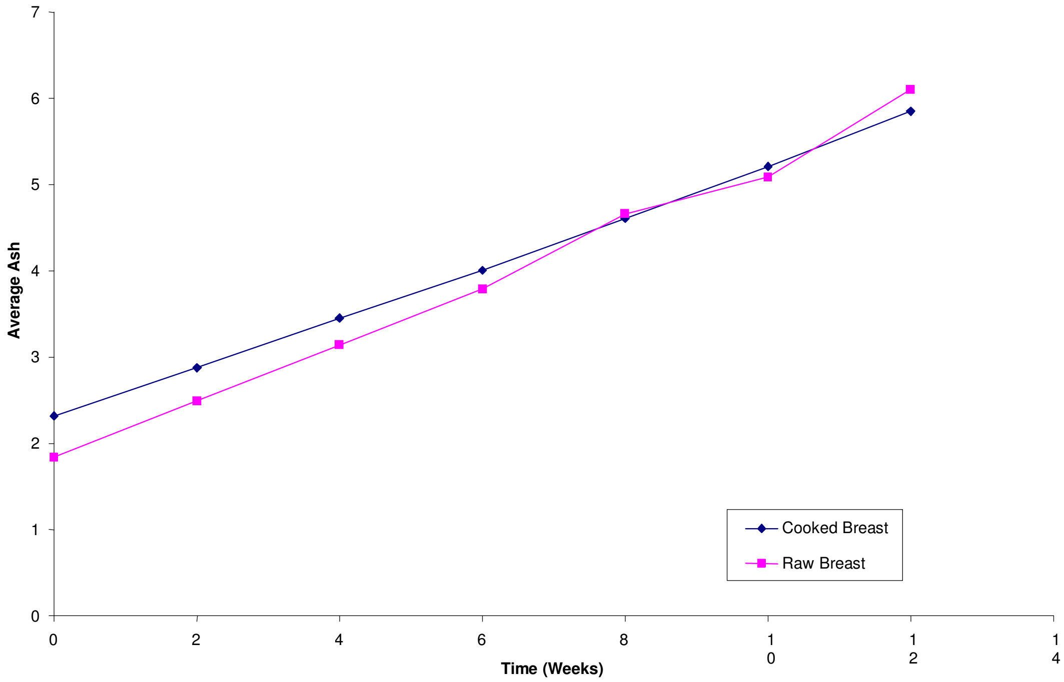
يوضح جدول(٤ أ، ب) التغيرات ونسب الزيادة في محتوى الرماد لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم. يلاحظ من النتائج أن محتوى الرماد لصدور الدجاج (أي إن كان خام أو نصف مقلي) أعلى من محتوى الرماد للأفخاذ ، ومحتوى الرماد للعينات النصف مقلية (أي إن كان صدور أو أفخاذ) أعلي من محتوي الرماد للعينات الخام، وخلال التخزين بالتجميد كان هناك زيادة في محتوى الرماد لكل العينات كما ذكر Abd-El-Rahman et al., (1989)، وذلك راجع حسابيا لحدوث فقد في محتوى الرطوبة ومحتوى البروتين، وقد وجد أن نسب الزيادة في محتوى الرماد للعينات النصف مقلية أقل من العينات الخام وللصدور أقل من الأفخاذ وقد وصل محتوى الرماد بعد ١٢ أسبوع إلي ٢٣٢,٠٧٪ و ٢٣٨,٢٧٪ و ١٥٢,١٦٪ و ١٥٤,٢٢٪ لصدور وأفخاذ الدجاج خام و نصف مقلية علي التوالي يلاحظ أن محتوي الرماد للصدور نصف المقلية أقل من المحتوي للصدور الخام ومحتوي الرماد للأفخاذ الخام أقل من المحتوي للأفخاذ المقلية كما هو في الشكل البياني ٧ و ٨ .

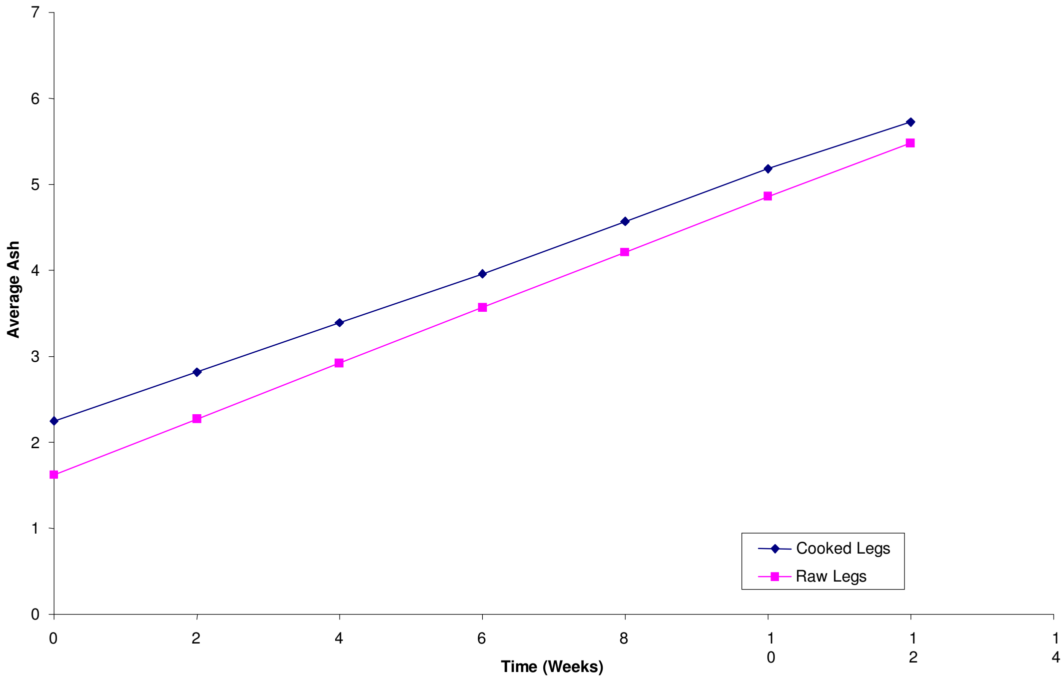
جدول رقم(٤ أ):التغيرات في محتوى الرماد لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على -١٠ °م(٪).

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	١,٨٤	١,٦٢	٢,٣٢	٢,٢٥
٢	٢,٤٩	٢,٢٧	٢,٨٨	٢,٨٢
٤	٣,١٤	٢,٩٢	٣,٤٥	٣,٣٩
٦	٣,٧٩	٣,٥٧	٤,٠١	٣,٩٦
٨	٤,٦٦	٤,٢١	٤,٦١	٤,٥٧
١٠	٥,٠٩	٤,٨٦	٥,٢١	٥,١٨
١٢	٦,١١	٥,٤٨	٥,٨٥	٥,٧٢

جدول رقم (٤ ب): نسب الزيادة في محتوى الرماد لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميدعلى درجة حرارة −١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	٣٥,٣٣	٤٠,١٢	٢٤,١٤	٢٥,٣٣
٤	٧٠,٦٥	٨٠,٢٥	٤٨,٧١	٥٠,٦٧
٦	١٠٥,٩٨	١٢٠,٣٧	٧٢,٨٤	٧٦
٨	١٥٣,٢٦	١٥٩,٨٨	٩٨,٧١	١٠٣,١١
١٠	١٧٦,٦٣	٢٠٠	١٢٤,٥٧	١٣٠,٢٢
١٢	٢٣٢,٠٧	٢٣٨,٢٧	١٥٢,١٦	١٥٤,٢٢





شكل ٧–٨ التغيرات في محتوى الرماد لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على –١٠ ْم

٥-التغيرات في أرقام الحموضة (A.V) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم.

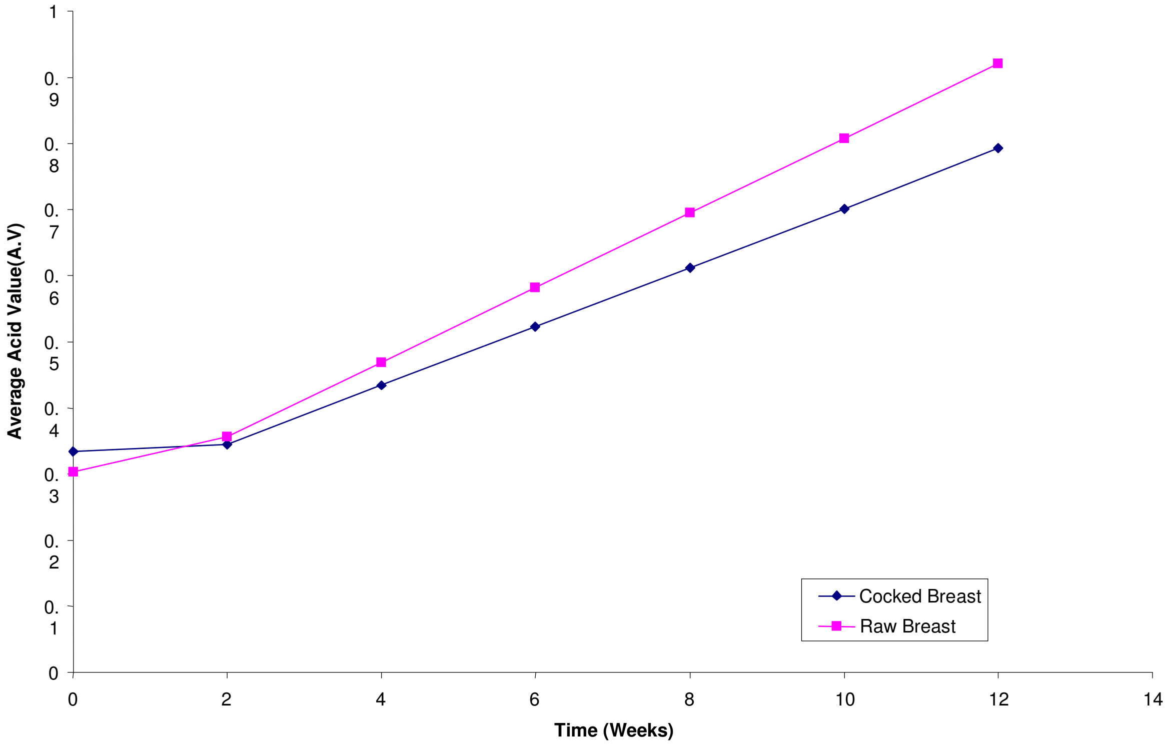
يوضح جدول (٥ أ، ب) التغيرات ونسب الزيادة في أرقام الحموضة لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلي خلا ل التخزين بالتجميد على درجة - ١٠ ْم. يلاحظ من النتائج أن أرقام الحموضة كانت أكبر لأفخاذ الدجاج عنها للصدور (أي إن كان خام أو نصف مقلي)، ويلاحظ أيضا أن أرقام الحموضة لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي كانت أكبر منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام فى مرحلة الـ Zero time ، ويرجع ذلك لأن محتوى الدهون لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي كانت أكبر منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام في بداية الفترة وخلال التخزين بالتجميد وضح من النتائج أن أرقام الحموضة لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي أقل منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام، وهذا يطابق محتوى الدهون بجدول (٣-أ) كما وضح Borowski and Rotkiewicz , (1987) و Bhoyar et al ., (1998) و Modi et al ., (2003) و Yashoda et al ., (2004) و Modi et al ., (2005) وخلال التخزين بالتجميد ارتفعت نسب الزيادة في أرقام الحموضة للعينات كلها ولكن بنسب أقل للعينات النصف مقلية وللأفخاذ أقل من الصدور وكذلك يتفق مع نسب الزيادة في محتوى الدهن بجدول (٣- ب) كما ذكر Abd-El-Rahman et al., (1989) و Hassan et al ., (1990) و Bystricy et al ., (1993) و Park et al ., (1995) يدل ذلك علي أن تخزين الدجاج نصف مقلي يؤدي إلى المحافظة علي جودة المنتج كما هو موضح بالشكل البياني ٩ و ١٠ .

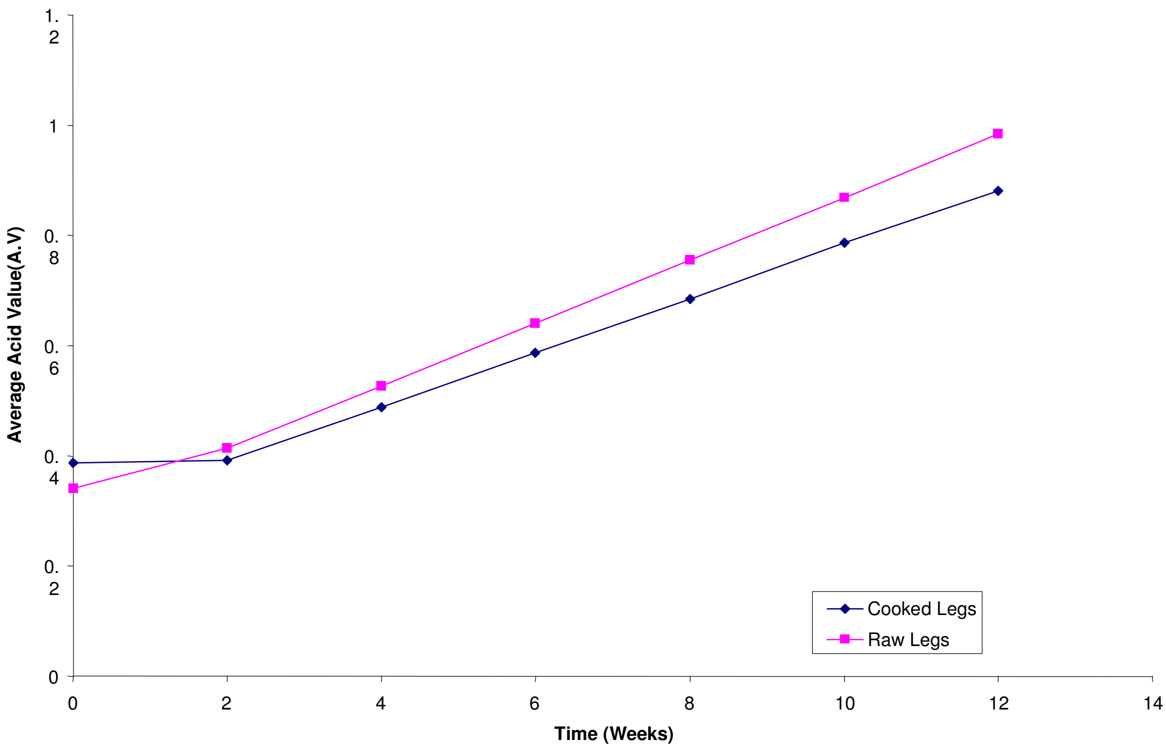
جدول رقم (٥ أ): التغيرات في أرقام الحموضة (A.V) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم(ملليجرام)

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	٠,٣٠٣	٠,٣٤١	٠,٣٣٤	٠,٣٨٧
٢	٠,٣٥٦	٠,٤١٣	٠,٣٤٥	٠,٣٩١
٤	٠,٤٦٩	٠,٥٢٧	٠,٤٣٤	٠,٤٨٩
٦	٠,٥٨٢	٠,٦٤١	٠,٥٢٣	٠,٥٨٧
٨	٠,٦٩٥	٠,٧٥٥	٠,٦١٢	٠,٦٨٥
١٠	٠,٨٠٨	٠,٨٦٩	٠,٧٠١	٠,٧٨٧
١٢	٠,٩٢١	٠,٩٨٥	٠,٧٩٣	٠,٨٨٢

جدول رقم (٥ ب): نسب الزيادة في في ارقام الحموضة لأفخاذ وصدور الدجاج الخام والنصف مقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميدعلى درجة حرارة -١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	١٧,٤٩	٢١,١١	٣٢,٩٣	١٠,٣٤
٤	٥٤,٧٩	٥٤,٥٥	٢٩,٩٤	٢٦,٣٥
٦	٩٢,٠٨	٨٧,٩٨	٥٦,٥٩	٥١,٦٨
٨	١٢٩,٣٧	١٢١,٤١	٨٣,٢٣	٧٧,٠٠
١٠	١٦٦,٦٧	١٥٤,٨٤	١٠٩,٨٨	١٠٣,٣٦
١٢	٢٠٣,٩٦	١٨٨,٨٦	١٣٧	١٢٧,٩١





شكل ٩-١٠ **التغيرات في أرقام الحموضة (A.V) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم**

٦-التغيرات في رقم البيروكسيد (P.V) لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على -١٠ ْم.

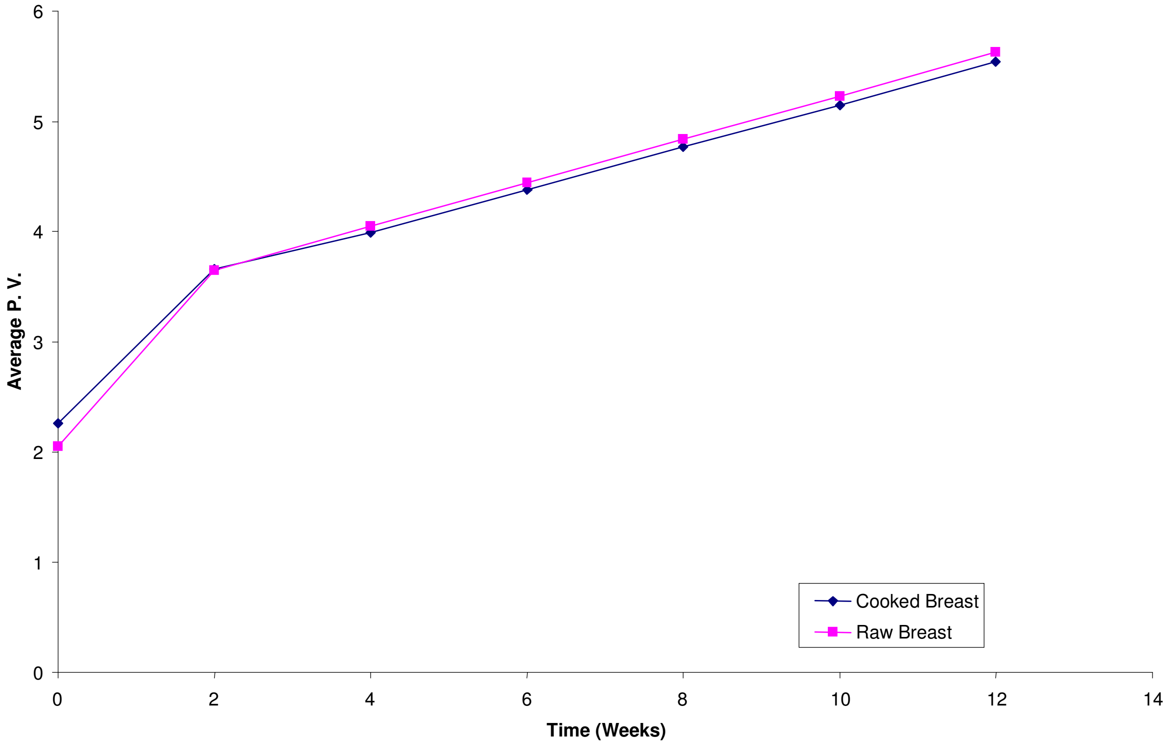
يوضح جدول (٦ أ، ب) التغيرات ونسب الزيادة في أرقام البيروكسيد لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلي خلا ل التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم. يلاحظ من النتائج أن أرقام البيروكسيد كانت أكبر لأفخاذ الدجاج عنها للصدور (أي إن كان خام أو نصف مقلي) ، ويلاحظ أيضا أن أرقام البيروكسيد لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي كانت أكبر منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام فى مرحلة الــZero time ويرجع ذلك لأن محتوى الدهون للصدور والأفخاذ نصف المقلية كانت أكبر منها لصدور وافخاذ الخام في بداية الفترة وخلال التخزين بالتجميد وضح من النتائج أن أرقام البيروكسيد لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي أقل منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخاموهذا يطابق محتوى الدهون جدول(٣-أ) وقد وجد أن نسب الزيادة في أرقام البيروكسيد ارتفعت للعينات كلها كما ذكــر(1993) ,. Bystricy et al ولكن نسب الزيادة كانت أقل للعينات المحفوظة نصف مقلية عن المحفوظة خام وللأفخاذ أقل عن الصدور وذلك يتفق مع نسب الزيادة في محتوى الدهون جدول (٣-ب) كما وجد Borowski and Rotkiewicz , (1987) يدل ذلك علي أن تخزين الدجاج نصف مقلي يؤدي إلى المحافظة علي جودة المنتج كما هو موضح بالشكل البياني ١١ و ١٢ .

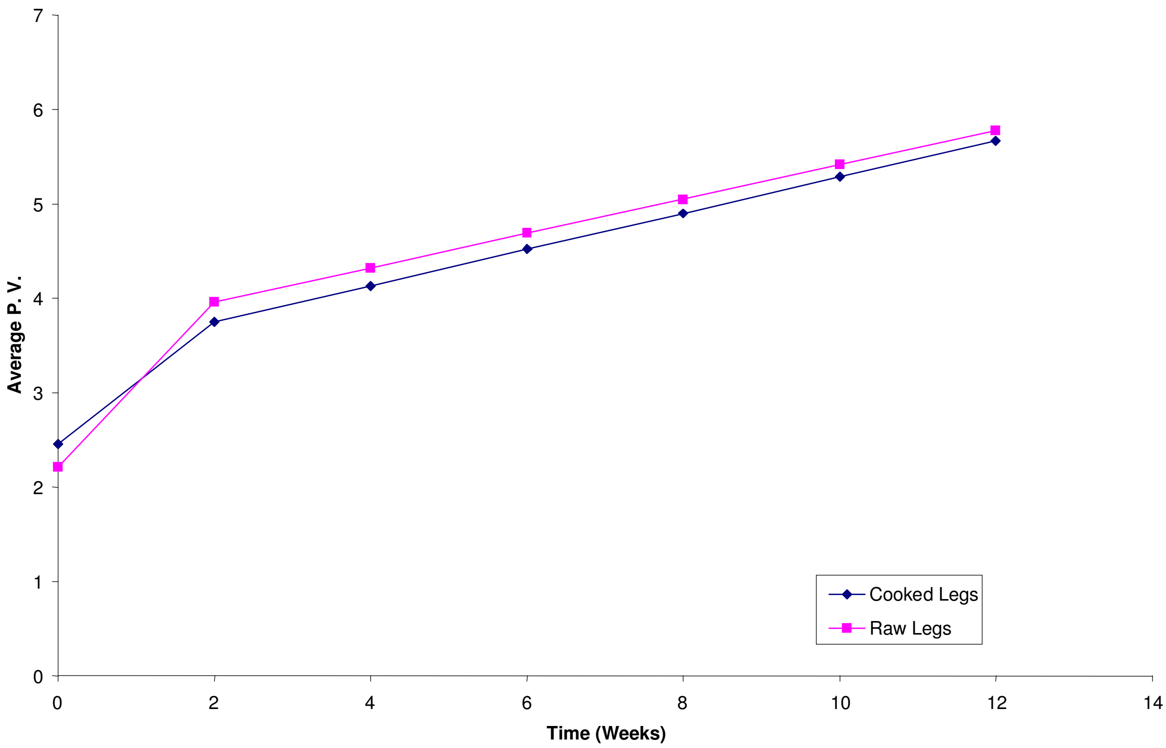
جدول رقم (٦ أ):التغيرات في رقم البيروكسيد (P.V) لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على –١٠ ْم(٪)

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	٢,٠٥	٢,٢١	٢,٢٦	٢,٤٥
٢	٣,٦٥	٣,٩٦	٣,٦١	٣,٧٥
٤	٤,٠٥	٤,٣٢	٣,٩٩	٤,١٣
٦	٤,٤٤	٤,٦٩	٤,٣٨	٤,٥٢
٨	٤,٨٤	٥,٠٥	٤,٧٧	٤,٩٠
١٠	٥,٢٣	٥,٤٢	٥,١٥	٥,٢٩
١٢	٥,٦٣	٥,٧٨	٥,٥٤	٥,٦٧

جدول رقم (٦ب): نسب الزيادة في أرقام البيروكسيد (pv) صدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميدعلى درجة حرارة -١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	٧٨,٠٥	٧٩,١٩	٥٩,٧٣	٥٣,٠٦
٤	٩٧,٥٦	٩٥,٤٨	٧٦,٥٥	٦٨,٥٧
٦	١١٦,٥٨	١١٢,٢٢	٩٣,٨١	٨٤,٤٩
٨	١٣٦,١٠	١٢٨,٥١	١١١,٠٦	١٠٠
١٠	١٥٥,١٢	١٤٥,٢٥	١٢٧,٨٨	١١٥,٩٢
١٢	١٧٤,٦٣	١٦١,٥٤	١٤٥,١٣	١٣١,٤٣





شكل ١١-١٢ التغيرات في رقم البيروكسيد (P.V) لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على -١٠ ْم

٧-التغيرات في أرقام حمض الثيوباربتيوريك (TBA) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلي خلا ل التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم.

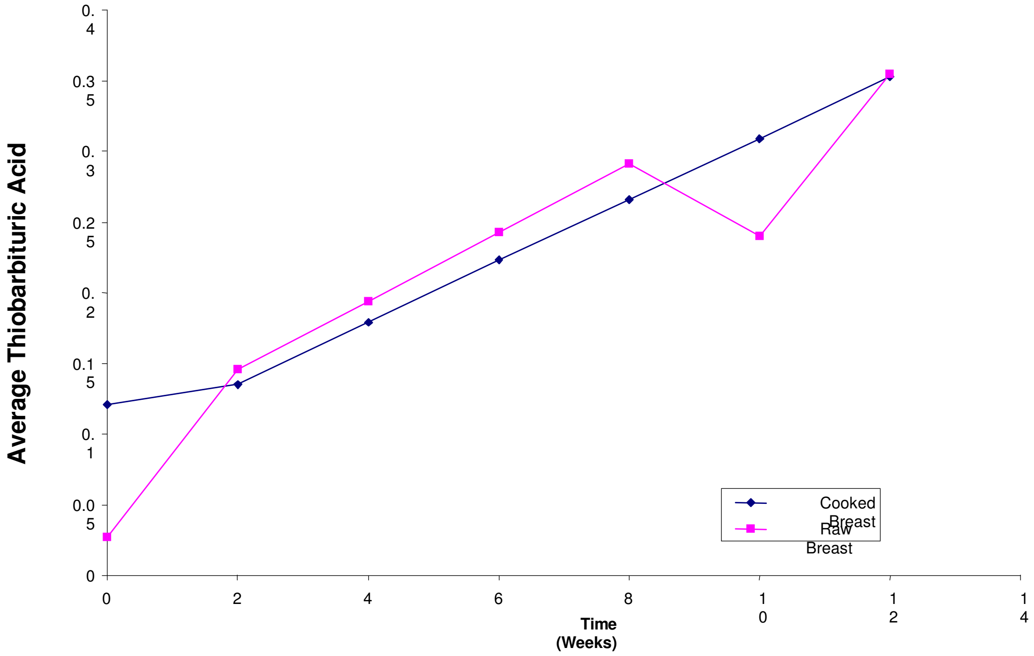
يوضح جدول (٧ أ،ب) التغيرات ونسب الزيادة في أرقام حمض الثيوباربتيوريك (TBA) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج نصف المقلي خلا ل التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم . يلاحظ من النتائج أن أرقام الــTBA كانت أكبر لأفخاذ الدجاج عنها للصدور (أي إن كان خام أو نصف مقلي) كما وجد Abdel-Kader, (2006) وقد يرجع ذلك لأن محتوى الدهون لأفخاذ الدجاج أعلى منه للصدور كما وجد Grugum and Atabek, (1981) ، ويلاحظ أيضا أن أرقام الــTBA لصدور وأفخاذ الدجاج نصف المقلي كانت أكبر منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام فى مرحلة الــZero time ، ويرجع ذلك لأن محتوى الدهون لصدور وأفخاذ الدجاج نصف المقلي كانت أكبر منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام في بداية الفترة. ومن أول أسبوع تخزين بالتجميد وضح أن أرقام الــTBA لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي كانت أقل منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام وهذا يطابق محتوى الدهون كما في جدول (٣ أ) كما وجد Modi, et al ., (2003) و Yashoda et al ., (2004) و Modi et al ., (2005) و وخلال أسابيع التخزين زادت أرقام الــTBA للعينات كلها كما ذكر Abd-El-Rahman et al., (1989) و Bystricy et al ., 1993 و Espla and O'neill, (1993) و قد وجد أن نسب الزيادة كانت أكثر للأفخاذ عن الصدور وذلك يتفق مع نسب الزيادة في محتوى الدهون جدول (٣ب) كما وجد O'neill et al., (1993) و Park et al ., (1995) يدل ذلك علي أن تخزين الدجاج نصف مقلي يؤدي إلى المحافظة علي جودة المنتج كما هو موضح في الشكل البياني ١٣ و ١٤ .

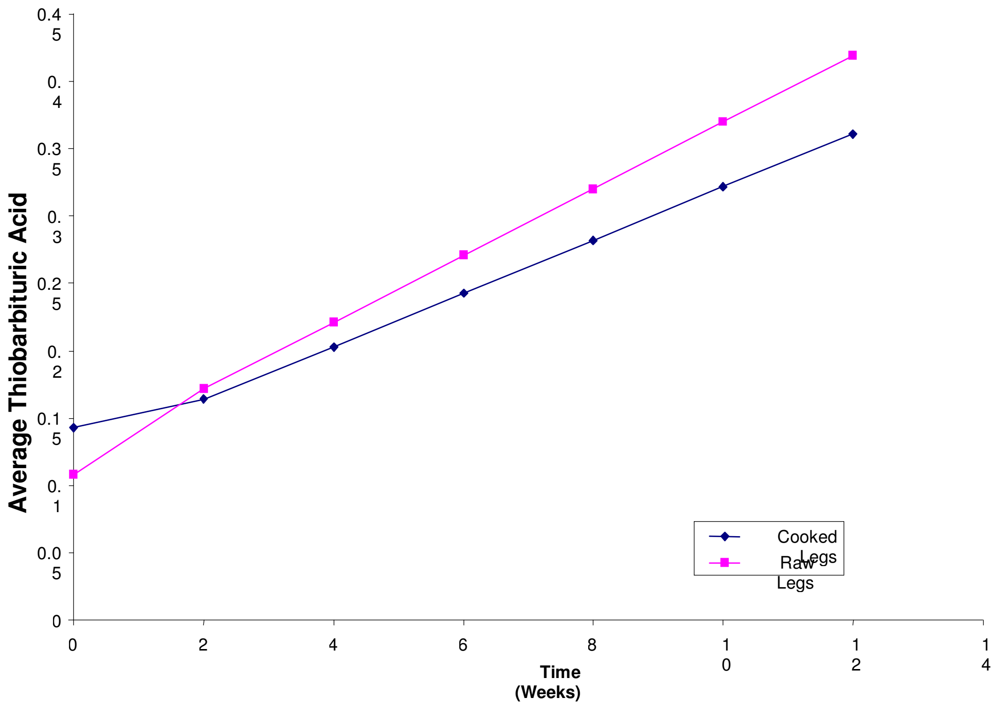
جدول رقم (٧ أ):التغيرات في أرقام حمض الثيوباربتيوريك (TBA) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلي خلا ل التخزين بالتجميد على درجة –١٠ ْم(مللجرام مالونالدهيد/كجم عينـة لحم).

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	٠,٠٩٧	٠,١٠٨	٠,١٢١	٠,١٤٣
٢	٠,١٤٦	٠,١٧٢	٠,١٣٥	٠,١٦٤
٤	٠,١٩٩	٠,٢٢١	٠,١٧٩	٠,٢٠٣
٦	٠,٢٤٧	٠,٢٧١	٠,٢٢٣	٠,٢٤٣
٨	٠,٢٩١	٠,٣٢٠	٠,٢٦٦	٠,٢٨٢
١٠	٠,٣٤٠	٠,٣٧٠	٠,٣٠٩	٠,٣٢٢
١٢	٠,٣٨٣	٠,٤١٩	٠,٣٥٣	٠,٣٦١

جدول رقم (٧ ب): نسب الزيادة لأرقام حمض الثيوباربتيوريك (TBA) لصدور وأفخاذ الدجاج الخام ونصف المقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة - ١٠°م .

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	٥٠,٥٢	٩٥,٢٦	١١,٥٧	١٤,٦٨
٤	١٠٥,١٥	١٠٤,٦٣	٤٧,٩٣	٤١,٩٦
٦	١٥٤,٦٣	١٥٠,٩٣	٨٤,٣٠	٦٩,٩٣
٨	٢٠٠	١٩٦,٣٠	١١٩,٨٣	٩٧,٢٠
١٠	٢٥٠,٥٢	٢٤٢,٥٩	١٥٥,٣٧	١٢٥,١٧
١٢	٢٩٤,٨٥	٢٨٧,٩٦	١٩١,٧٤	١٥٢,٤٥





شكل ١٣-١٤ للتغيرات في رقم حمض الثيوباربيتيورك(TBA) لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على -١٠م

٨-التغيرات في محتوى النيتروجين الطيار الكلي (TVN) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج ا لنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم.

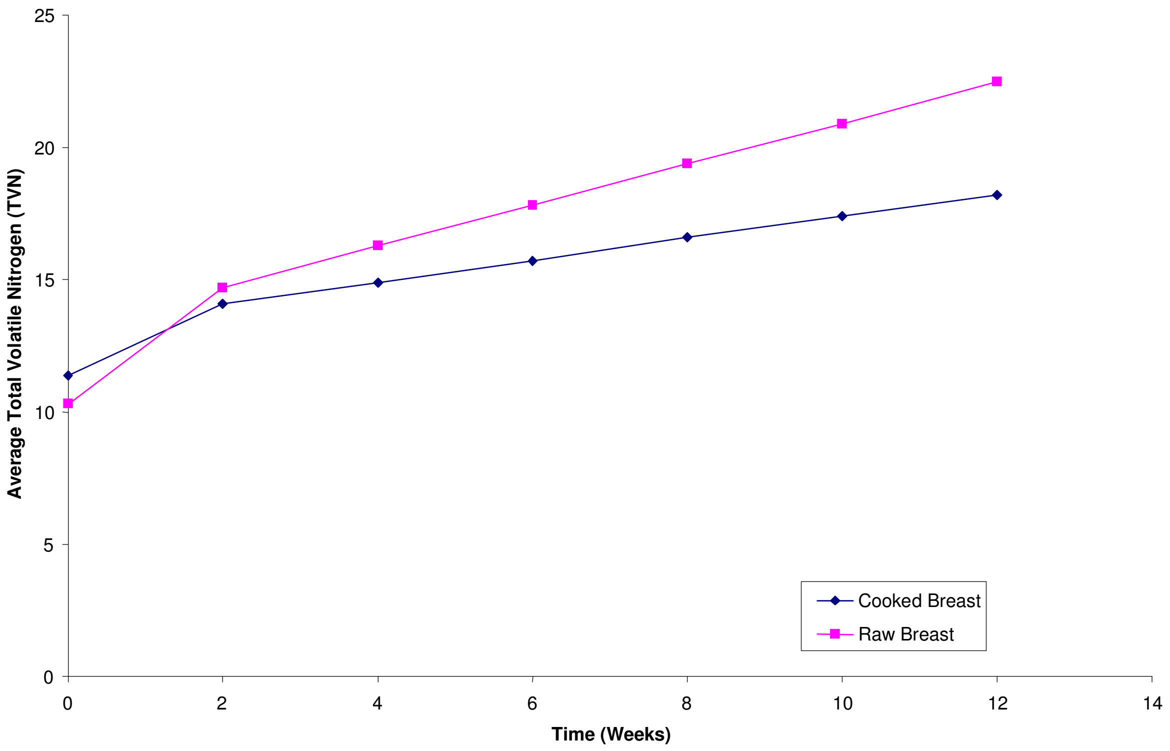
يوضح جدول (٨ أ، ب) التغيرات ونسب الزيادة في محتوى النيتروجين الطيار الكلي (TVN) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة - ١٠ ْم. يلاحظ من النتائج أن (TVN) كان أقل لأفخاذ الدجاج عنها للصدور (أي إن كان خام أو نصف مقلي) وقد يكون ذلك راجع الى أن محتوى الصدور من البروتين أكبر من الأفخاذ ، ويلاحظ أيضا أن (TVN) لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي كانت أكبر منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام فى مرحلة الـ Zero time ، وهذ يتفق مع المحتوى البروتين كما في جدول (٢ أ)، وخلال التخزين بالتجميد وضح من النتائج أن (TVN) زادت للعينات كلها كما ذكر Abd-El-Rahman et al., (1989) و Park et al ., (1995) وكانت لصدور وأفخاذ الدجاج نصف المقلي أقل منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام و أقل للصدور عن الأفخاذ (سواء كانت خام أو نصف مقلية) وقد يكون ذلك لأن التغيرات في الجودة للصدور كانت أقل من التغيرات في الجودة للأفخاذ ، يدل ذلك علي أن تخزين الدجاج نصف مقلي يؤدي إلي المحافظة علي جودة المنتج كما هو موضح بالشكل البياني ١٥ و ١٦.

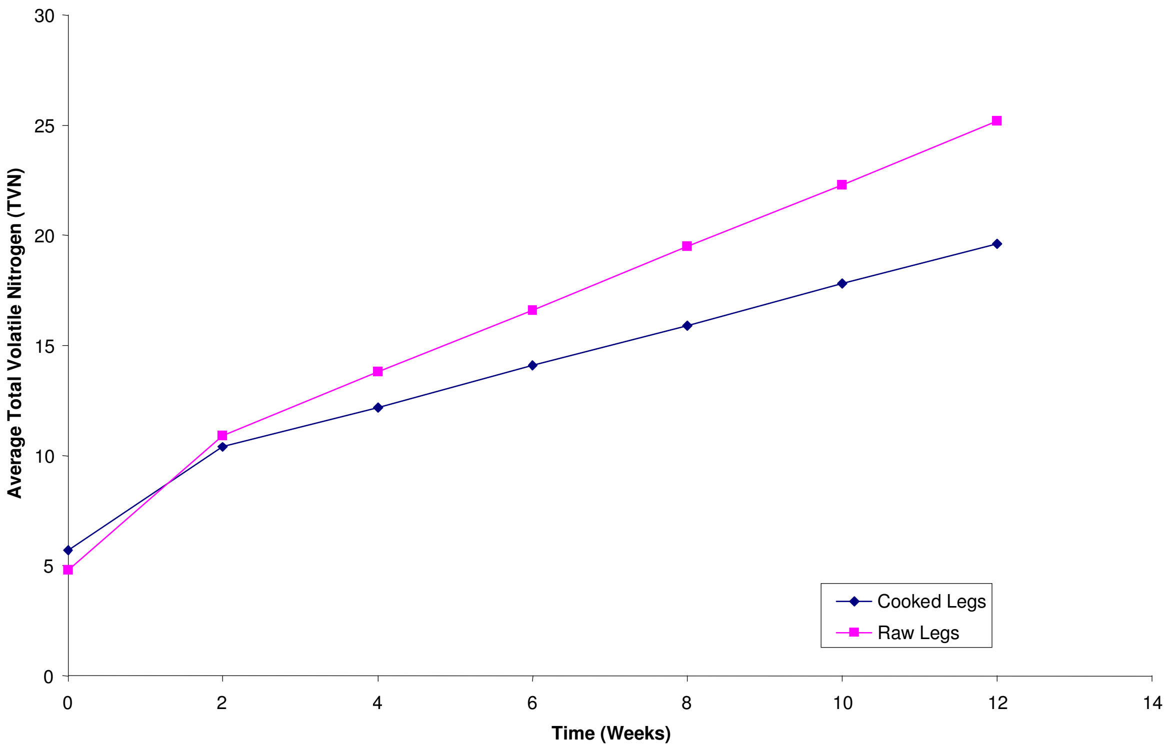
جدول (٨ أ): التغيرات في محتوى النيتروجين الطيار الكلي (TVN) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم(مللجم).

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	١٠,٣	٤,٨	١١,٤	٥,٧
٢	١٤,٧	١٠,٩	١٤,١	١٠,٤
٤	١٦,٣	١٣,٨	١٤,٩	١٢,٢
٦	١٧,٨	١٦,٦	١٥,٧	١٤,١
٨	١٩,٤	١٩,٥	١٦,٦	١٥,٩
١٠	٢٠,٩	٢٢,٣	١٧,٤	١٧,٨
١٢	٢٢,٥	٢٥,٢	١٨,٢	١٩,٦

جدول رقم (٨ ب): نسب الزيادة في محتوى النيتروجين الطيار الكلي (TVN) لأفخاذ وصدور الدجاج الخام ونصف المقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة -١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	٤٢,٧٢	١٢٧,٠٨	٢٣,٦٨	٨٢,٢٥
٤	٥٨,٢٥	١٨٧,٥٠	٣٠,٧٠	١١٤,٠٤
٦	٧٢,٨٢	٢٤٥,٨٣	٣٧,٧٢	١٤٧,٣٧
٨	٨٨,٣٥	٣٠٦,٢٥	٤٥,٦١	١٧٨,٩٥
١٠	١٠٢,٩١	٣٦٤,٥٨	٥٢,٦٣	٢١٢,٢٨
١٢	١١٨,٤٥	٤٢٥	٥٩,٦٥	٢٤٣,٨٦





شكل ١٥-١٦ **التغيرات في محتوى النيتروجين الطيار الكلي لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج ا لنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم.**

٩-التغيرات في القدرة على الاحتفاظ بالماء (WHC) لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة -١٠ ْم.

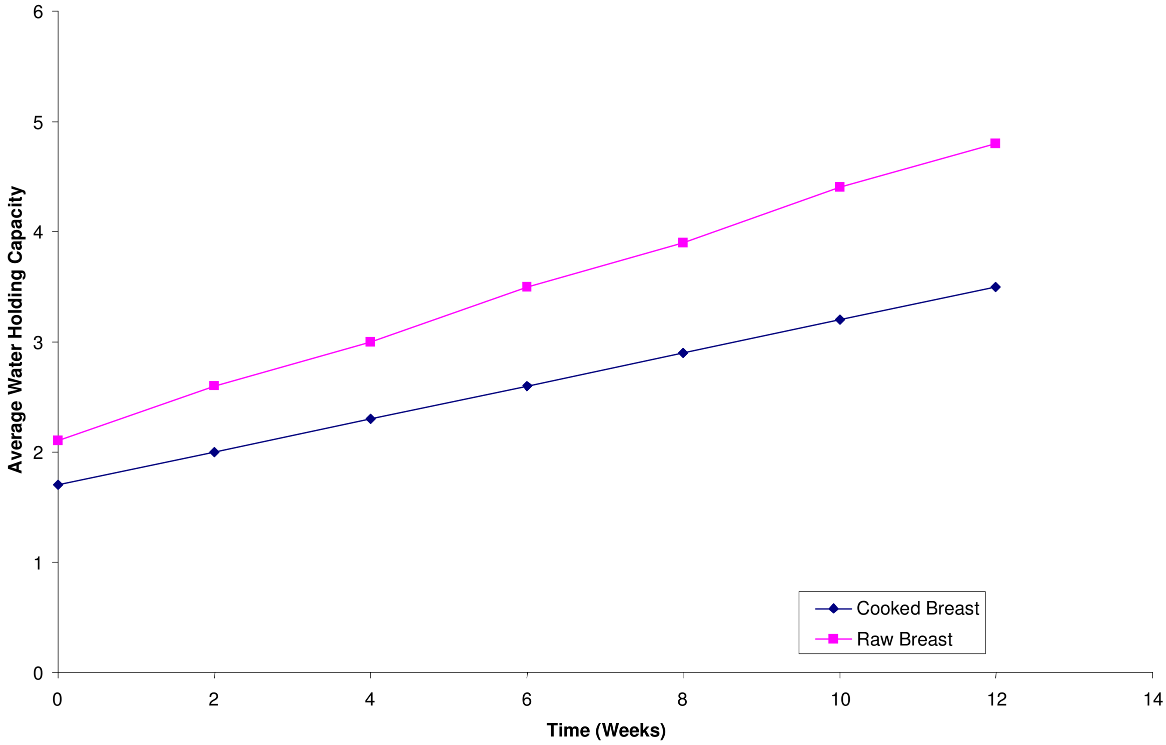
يوضح جدول (٩ أ، ب) التغيرات ونسب الزيادة في انخفاض القدرة على الاحتفاظ بالماء (WHC) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم . أرقام الـــWHC كلما زادت يدل ذلك على زيـــادة المـــساحة بـــين الـــدائرة الخارجية والداخلية وذلك يدل على فقد الماء أكثر، وبالتالي يلاحـــظ مـــن النتـــائج أن أرقـــام الـــWHC كانت أكبر لأفخاذ الدجاج عنها للصدور (أي إن كان خام أو نصف مقلي) أي أن صدور الدجاج كانت لها القدرة على الاحتفاظ بالماء أكثر عـــن الأفخـــاذ، ويلاحـــظ أيـــضا أن (WHC) لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي كانت أصغر منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام، أي أنها أكثر منها احتفاظ بالماء ، وخلال التخزين بالتجميد تقل القدرة على الاحتفـــاظ بالمـــاء كما ذكر Fox et al., (1980) لكل العينات ولكن بنسب أقل للعينات المحفوظة نصف مقليـــة عن العينات المحفوظة خام، ويدل ذلك علي أن تخزين الدجاج نصف مقلي يؤدي إلى المحافظة علي جودة المنتج كما هو موضح بالشكل البياني ١٧ و ١٨ .

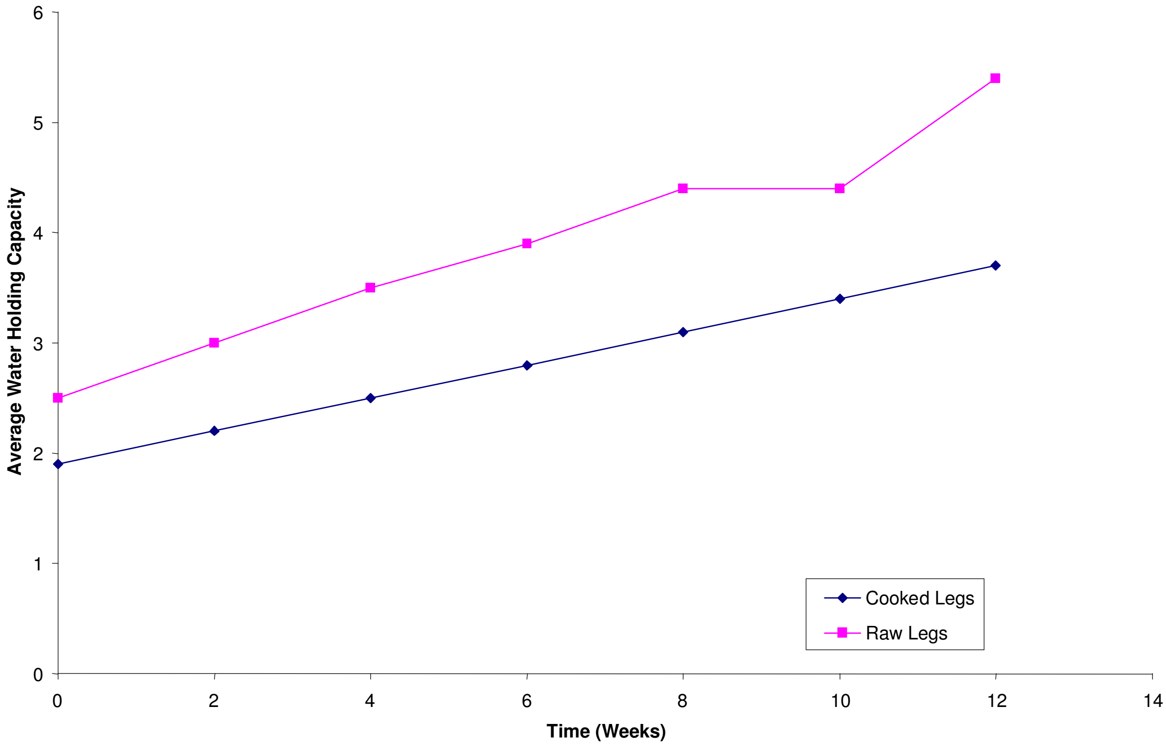
جدول رقم (٩ أ): التغيرات في القدرة على الاحتفاظ بالماء (WHC) لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة –١٠ ْم(سم²).

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	٢,١	٢,٥	١,٧	١,٩
٢	٢,٦	٣,٠	٢,٠	٢,٢
٤	٣,٠	٣,٥	٢,٣	٢,٥
٦	٣,٥	٣,٩	٢,٦	٢,٨
٨	٣,٩	٤,٤	٢,٩	٣,١
١٠	٤,٤	٤,٨	٣,٢	٣,٤
١٢	٤,٨	٥,٤	٣,٥	٣,٧

جدول رقم(٩ ب): نسب الزيادة في الانخفاض في القدرة على الاحتفاظ بالماء (WHC) لصدور وأفخاذ الدجاج الخام ونصف المقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة -١٠°م .

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	٢٣,٨١	٢٠	١٧,٦٥	١٥,٧٩
٤	٤٢,٨٥	٤٠	٣٥,٢٩	٣١,٥٨
٦	٦٦,٦٧	٥٦	٥٢,٩٤	٤٧,٣٧
٨	٨٥,٧١	٧٦	٧٠,٥٩	٦٣,١٦
١٠	١٠٩,٥٢	٩٢	٨٨,٢٣	٧٨,٩٥
١٢	١٢٨,٥٧	١١٦	١٠٥,٨٨	٩٤,٧٤





شكل ١٧-١٨ **التغيرات في القدرة على الاحتفاظ بالماء لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة – ١٠**

١٠-التغيرات في البلاستيكية Plasticity لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم .

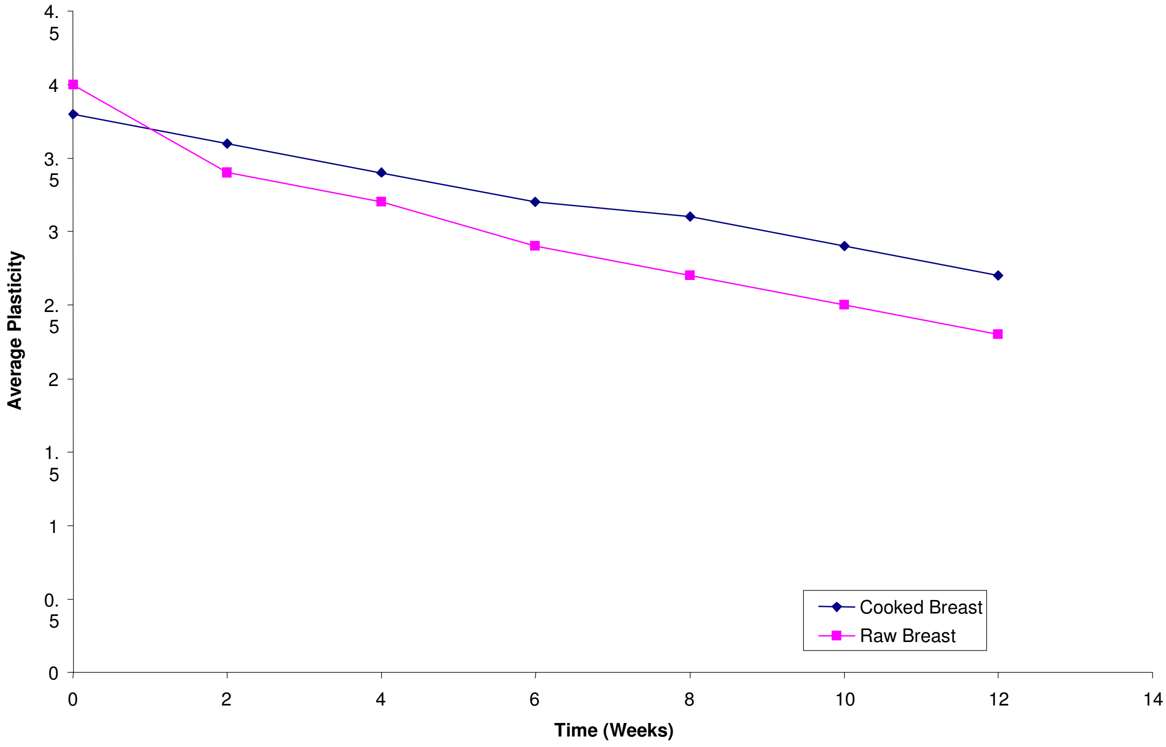
يوضح جدول (١٠ أ، ب) التغيرات ونسب الزيادة في الانخفاض في البلاستيكية لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلي خلا ل التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم . يلاحظ من النتائج أن البلاستيكية كانت أكبر لأفخاذ الدجاج عنها للصدور (أي إن كان خام أو نصف مقلي) ، البلاستيكية تتأثر بالـWHC كما وجد Moghazy et al., 1998 ويلاحظ أن البلاستيكية لصدور وأفخاذ الدجاج نصف المقلي كانت أصغر منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام بينما للصدور لوحظ فرق بين المقلي والخام وخلال التخزين بالتجميد وضح من النتائج أن البلاستيكية لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي أكبر منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام، وكانت نسب الزيادة في انخفاض البلاستيكية لصدور و أفخاذ الدجاج نصف المقلي أقل منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام و للصدور أقل من للأفخاذ (سواء كانت خام أو نصف مقلي)، ويرجع ذلك إلى أن التغيرات في الجودة للأفخاذ تكون أكبر من التغيرات في الجودة للصدور كما هو واضح من نتائج هذا البحث، يدل ذلك علي أن تخزين الدجاج نصف مقلي يؤدي إلى المحافظة علي جودة المنتج كما هو موضح بالشكل البياني ١٩ و ٢٠ .

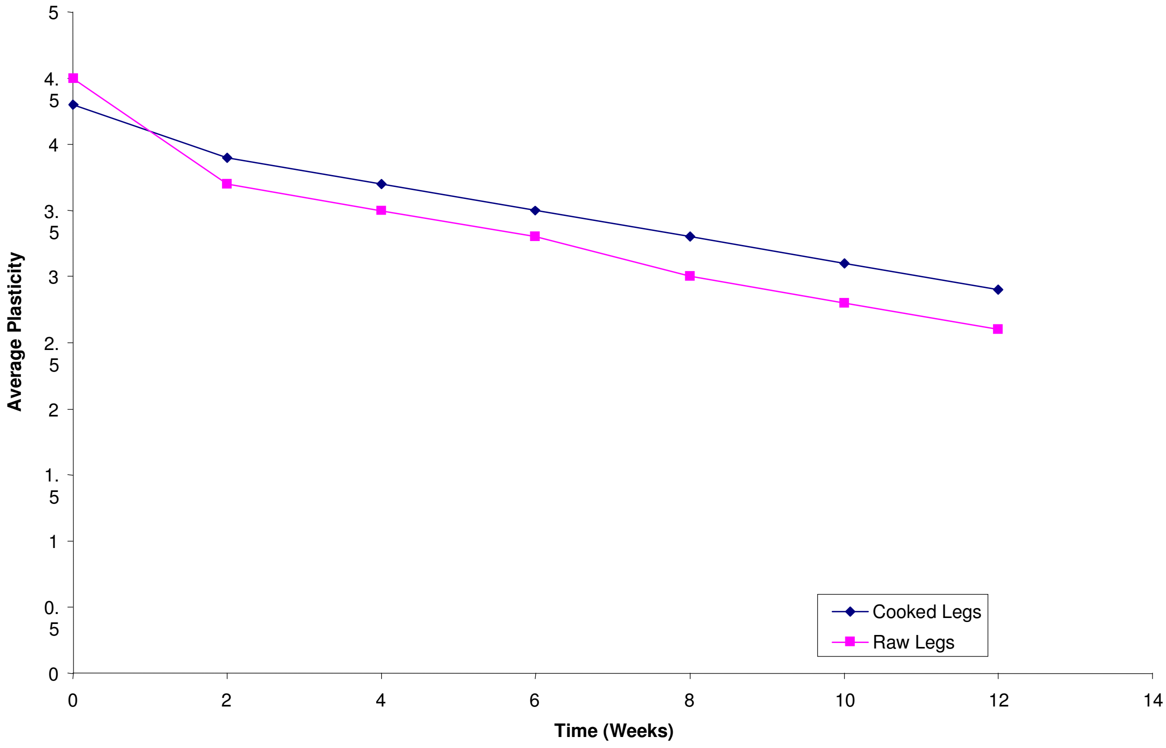
جدول رقم (١٠ أ): التغيرات في البلاستيكية Plasticity لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة –١٠ ْم(سم²).

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	٤,٠	٤,٥	٣,٨	٤,٣
٢	٣,٤	٣,٧	٣,٦	٣,٩
٤	٣,٢	٣,٥	٣,٤	٣,٧
٦	٢,٩	٣,٣	٣,٢	٣,٥
٨	٢,٧	٣,٠	٣,١	٣,٣
١٠	٢,٥	٢,٨	٢,٩	٣,١
١٢	٢,٣	٢,٦	٢,٧	٢,٩

جدول (١٠ ب):نسب الزيادة في الانخفاض في البلاستيكية لأفخاذ وصدور الدجاج الخام والنصف مقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة -١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	١٥	١٧,٧٨	٥,٢٦	٩,٣٠
٤	٢٠	٢٢,٢٢	١٠,٥٣	١٣,٩٥
٦	٢٧,٥٠	٢٦,٦٧	١٥,٧٩	١٨,٦٠
٨	٣٢,٥٠	٣٣,٣٣	١٨,٤٢	٢٣,٢٦
١٠	٣٧,٥٠	٣٧,٧٨	٢٣,٦٨	٢٧,٩١
١٢	٣٩,٠٨	٤٢,٢٢	٢٨,٩٥	٣٢,٥٦





شكل ١٩-٢٠ التغيرات في البلاستيكية **Plasticity** لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْ

١١-التغيرات في نسبة الفقد بالطهي Cooking loss لصدور الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على -١٠ ْم.

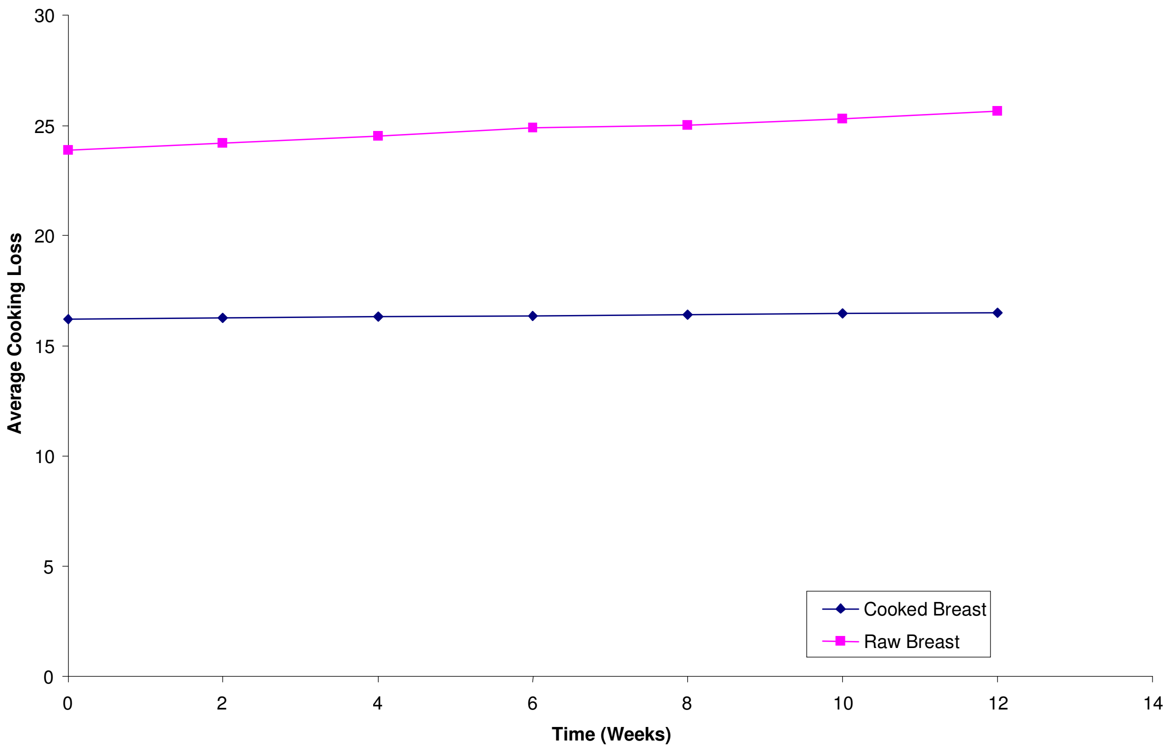
يوضح جدول (١١ أ، ب) التغيرات ونسب الزيادة في الفقد بالطهي لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم . يلاحظ من النتائج أن الفقد بالطهي كان أكبر لأفخاذ الدجاج عنها للصدور (أي إن كان خام أو نصف مقلـــي) ، ويلاحظ أيضا أن الفقد بالطهي لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي كانت أصغر منها لـــصدور وأفخاذ الدجاج الخام وخلال التخزين بالتجميد تزداد نسب الفقد بالطهي من كل العينات ولكـــن نسب الزيادة كانت أقل للعينات النصف مقلية عن العينات الخام كما وضح Salama et al., (1994) و(1998) ., Chiu et al ويدل ذلك علي أن تخزين الدجاج نصف مقلي يــؤدي إلـــى المحافظة علي جودة المنتج كما هو موضح بالشكل البياني ٢١ و ٢٢.

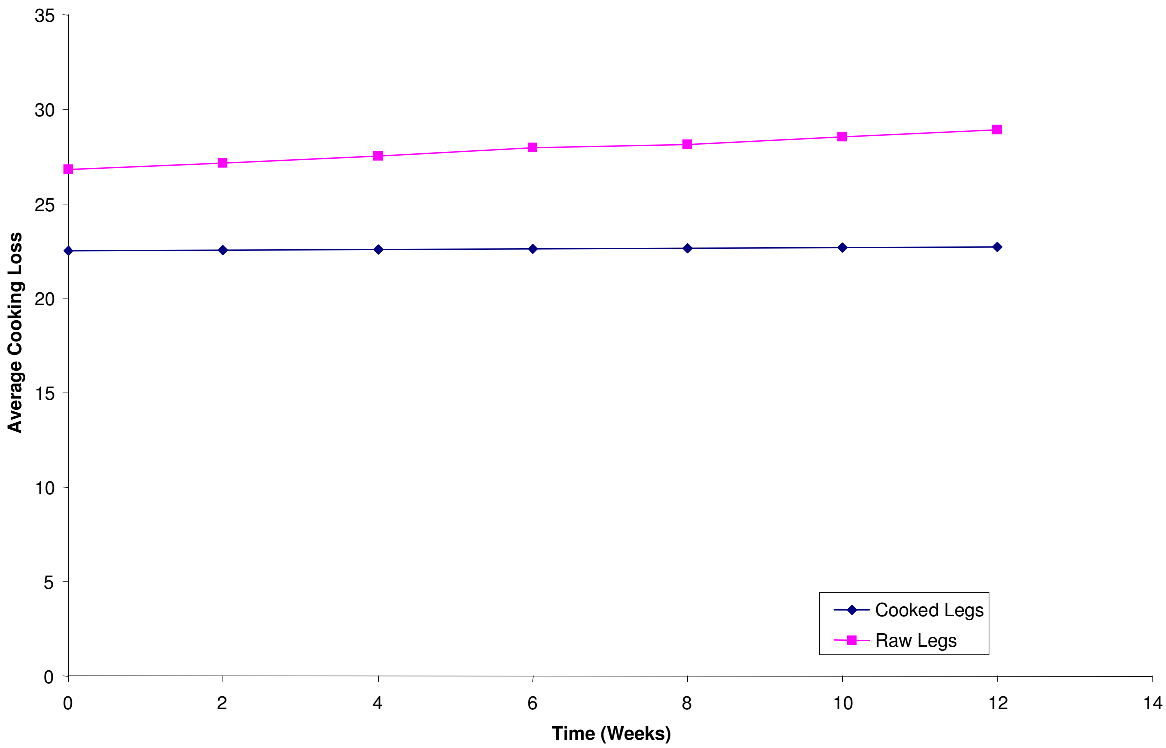
جدول (١١ أ):التغيرات في نسبة الفقد بالطهي Cooking loss لصدور الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على -١٠م(٪).

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	٢٣,٩٠	٢٦,٨٣	١٦,٢٢	٢٢,٣٩
٢	٢٤,٢٠	٢٧,١٧	١٦,٢٧	٢٢,٥٢
٤	٢٤,٥٢	٢٧,٥٥	١٦,٣٢	٢٢,٥٦
٦	٢٤,٨٩	٢٧,٩٨	١٦,٣٧	٢٢,٥٩
٨	٢٥,٠١	٢٨,١٣	١٦,٤٢	٢٢,٦٣
١٠	٢٥,٣٢	٢٨,٥٤	١٦,٤٧	٢٢,٦٧
١٢	٢٥,٦٧	٢٨,٩١	١٦,٥٠	٢٢,٧١

جدول (١١ ب): نسب الزيادة في الفقد بالطهي لأفخاذ وصدور الدجاج الخام والنصف مقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة -١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	١,٢٦	١,٢٧	٠,٣١	٠,٥٨
٤	٢,٥٩	٢,٦٨	٠,٦٢	٠,٧٦
٦	٤,١٤	٤,٢٩	٠,٩٢	٠,٨٩
٨	٤,٦٤	٤,٨٥	١,٢٣	١,٠٧
١٠	٥,٩٤	٦,٣٧	١,٥٤	١,٢٥
١٢	٧,٤١	٧,٧٥	١,٧٣	١,٤٣





شكل ٢١-٢٢ **التغيرات في نسبة الفقد بالطهي Cooking loss لصدور الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على –١٠**

ثانيا: الفحوص البكتريولوجية

١٢-التغيرات في العدد البكتيري الكلي (TPC) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم.

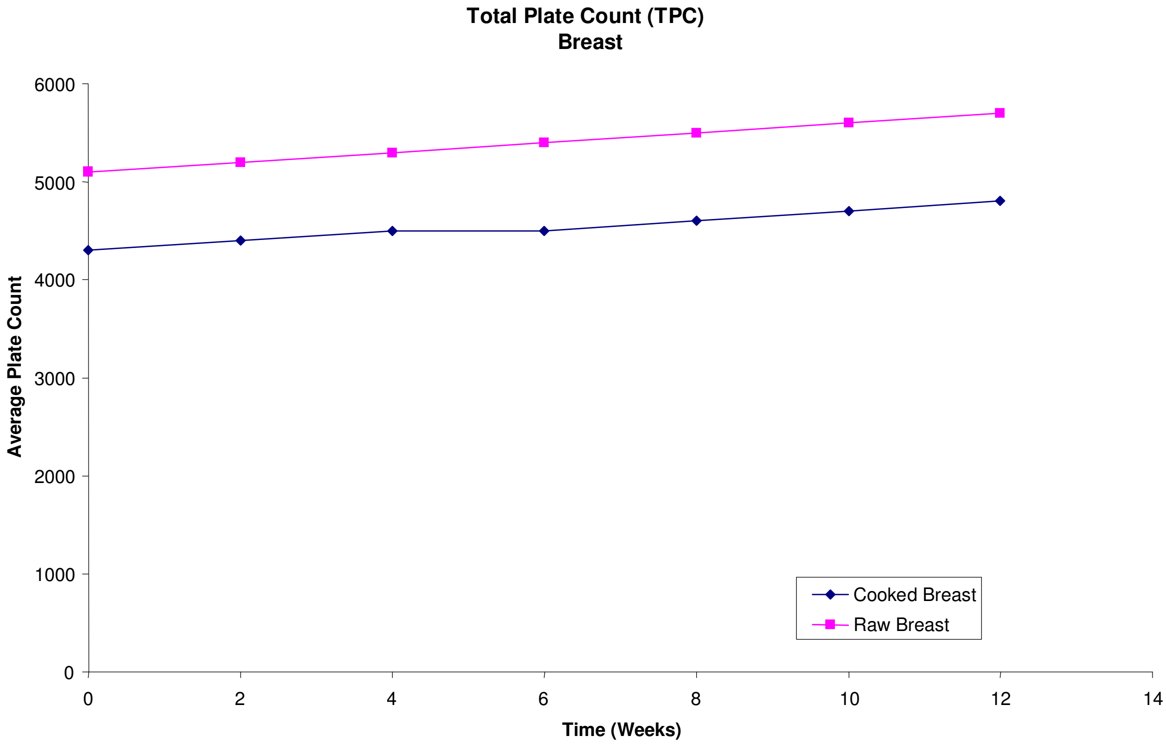
يوضح جدول (١٢ أ، ب) التغيرات ونسب الزيادة في العـدد البكتيـري الكلـي (TPC) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلي خلا ل التخزين بالتجميد على درجـة – ١٠ ْم . يلاحظ من النتائج أن التغيرات في العدد البكتيري الكلي (TPC) كانت أكبـر لأفخـاذ الدجاج منها للصدور (أي إن كان خام أو نصف مقلي) ، ويلاحظ أيضا أن التغيرات في العدد البكتيري الكلي (TPC) لصدور وأفخاذ الدجاج نصف المقلي كانت أقل منها لـصدور وأفخـاذ الدجاج الخام ، وخلال التخزين بالتجميد وضح من النتائج أن العدد البكتيـري الكلـي (TPC) يزداد لكل العينات ولكن بنسب أقل لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي عن لـصدور وأفخـاذ الدجاج الخام كما وجد Anand et al ., (1991) و Yashoda et al ., (2004) و Modi et al ., (2005) وتزداد نسبة الزيادة في العدد البكتيري الكلي لعينات الـدجاج الخـام عـن الدجاج النصف مقلي، لصدور الدجاج عن الأفخاذ (سواء خام أو نصف مقلي) بعـد أسـبوعين من التخزين بالتجميد ولكن من الأسبوع الرابع إلى الأسبوع الثاني عشر زادت نـسبة العـدد البكتيري الكلي للأفخاذ عنها للصدور (سواء خام أو نصف مقلي). يدل ذلك علـي أن تخـزين الدجاج نصف مقلي يؤدي إلى المحافظة علي جودة المنتج كما هو واضح بالشكل البياني ٣٣ و ٣٤ يدل ذلك علي أن تخزين الدجاج نصف مقلي يؤدي إلى المحافظة علي جودة المنتج .

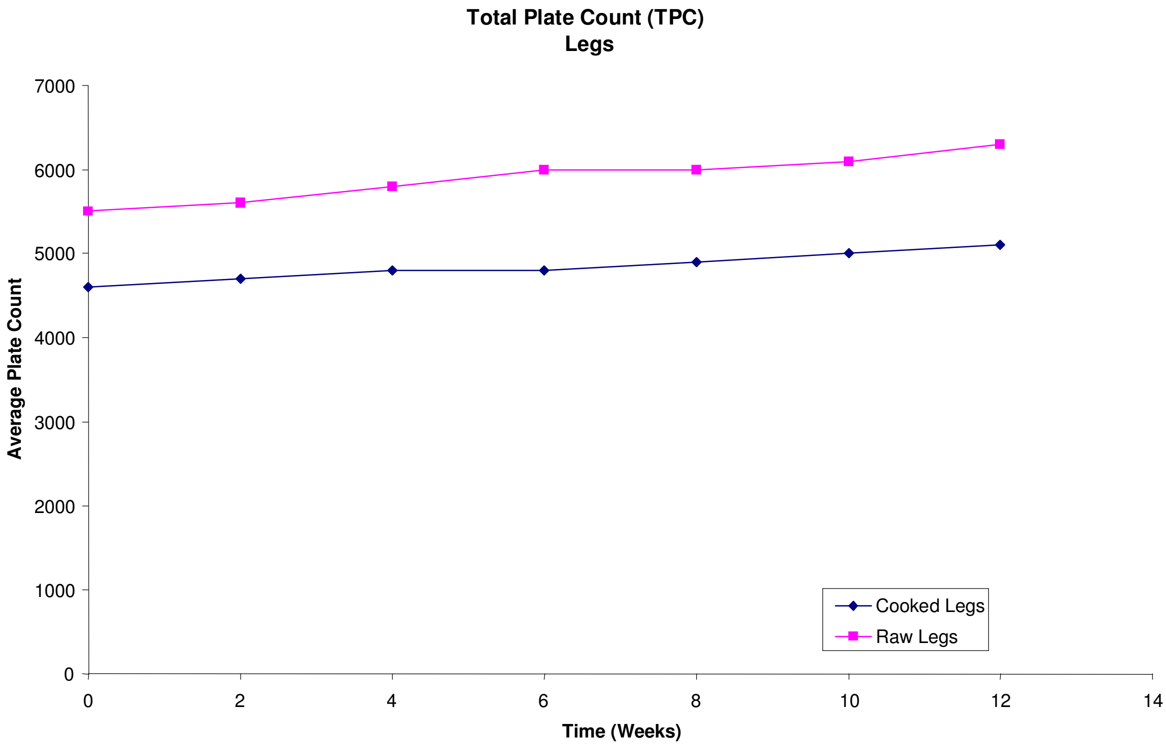
جدول رقم(12 أ): التغيرات في العدد البكتيري الكلي (TPC) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة −١٠ ْم(cfu/g).

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	٥١٠٠	٥٥٠٠	٤٣٠٠	٤٦٠٠
٢	5300	٥٦٠٠	٤٤٠٠	٤٧٠٠
٤	٥٣٠٠	٥٨٠٠	4400	٤٨٠٠
٦	٥٤٠٠	٦٠٠٠	٤٥٠٠	٤٩٠٠
٨	٥٥٠٠	٦٠٠٠	٤٦٠٠	٥٠٠٠
١٠	٥٦٠٠	٦١٠٠	٤٧٠٠	٥١٠٠
١٢	٥٧٠٠	٦٣٠٠	٤٨٠٠	٥٢٠٠

جدول رقم (١٢ ب): نسب الزيادة في العدد البكتيري الكلي (TPC) لأفخاذ وصدور الدجاج الخام ونصف المقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة -١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	٣,٩٢	٣,٨٢	٢,٣٣	٢,١٧
٤	٣,٩٢	٤,٤٥	٢,٣٣	٤,٣٥
٦	٥,٨٨	٩,٠٩	٤,٦٥	٦,٢٥
٨	٧,٨٤	٩,٠٩	٦,٩٨	٨,٦٩
١٠	٩,٨٠	١٠,٩١	٩,٣٠	١٠,٨٧
١٢	١١,٧٦	١٤,٥٥	١١,٦٣	١٣,٠٤





شكل٣٣-٣٤ **التغيرات في العدد البكتيري الكلي (TPC) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة –١٠ ْم**

١٣-التغيرات في العدد الكلي للبكتيريا المحبة للبرودة (TPPC) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم.

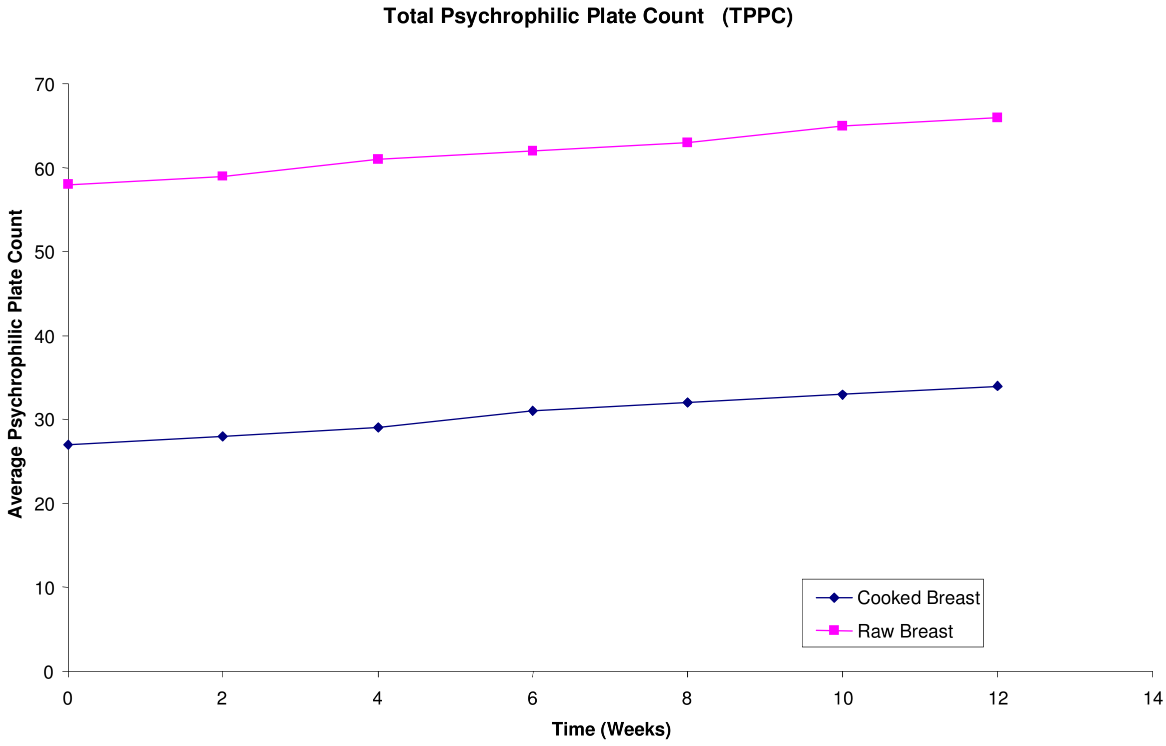
يوضح جدول (١٣ أ، ب) التغيرات ونسب الزيادة في العدد الكلـي للبكتيريـا المحبـة للبرودة(TPPC) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلـي خـلال التخـزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم . يلاحظ من النتائج التغيرات في العدد الكلي للبكتيريـا المحبـة للبرودة كانت أكبر لأفخاذ الدجاج منها للصدور (أي إن كان خام أو نصف مقلي) ، ويلاحـظ أيضا أن التغيرات في العدد الكلي للبكتيريا المحبة للبرودة (TPPC) لصدور وأفخاذ الـدجاج النصف مقلي كانت أقل عن لصدور وأفخاذ الدجاج الخام ،وخلال التخزين بالتجميد وضح مـن النتائج أن العدد الكلي للبكتيريا المحبة للبرودة (TPPC) يزداد لكل العينات ولكن بنسب أقـل لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي عن لصدور وأفخاذ الدجاج الخام كما وجـد Anand et al ., (1991) و(Yashoda et al ., (2004 و Modi et al ., (2005) يدل ذلك علـي أن تخزين الدجاج نصف مقلي يؤدي إلى المحافظة علي جودة المنتج كما هـو واضـح بالـشكل البياني٣٥ و ٣٦ .

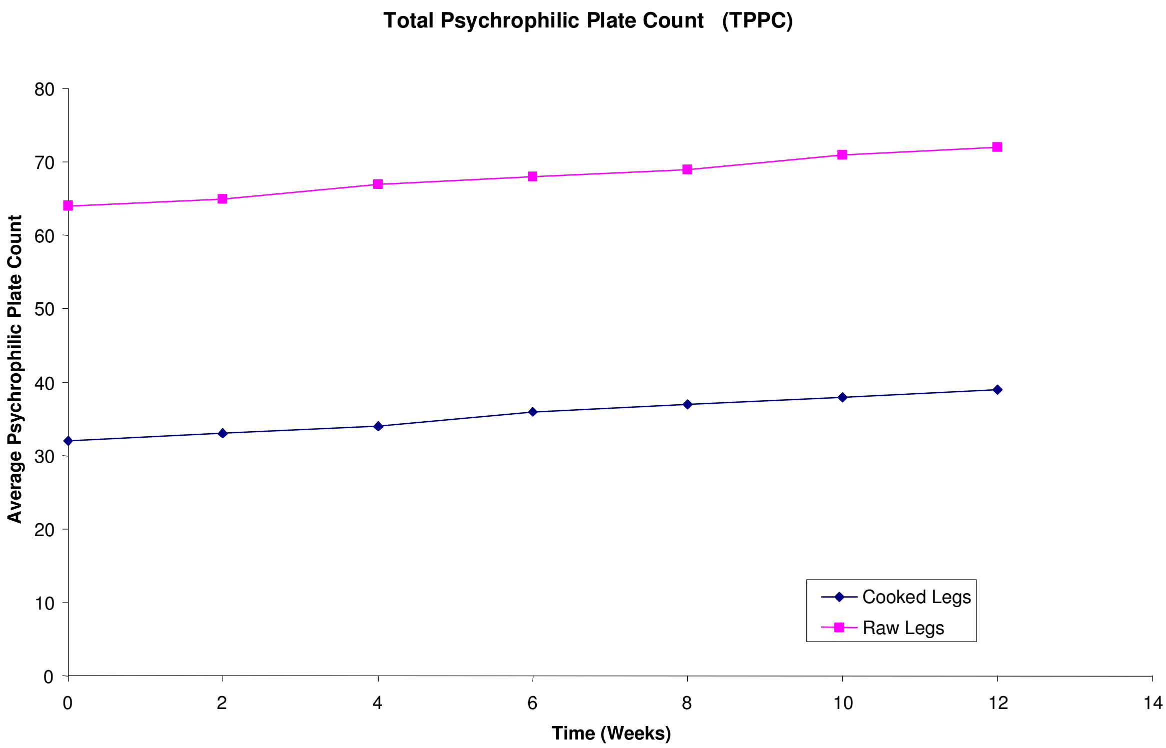
جدول رقم (١٣ أ): التغيرات في العدد البكتيري الكلي للبكتيريا المحبة للبرودة (TPPC) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة –١٠ مْ(cfu/g).

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	١٠×5.8	١٠×٦,٤	١٠×٢,٧	١٠×٣,٢
٢	١٠×٥,٩	١٠×٦,٥	١٠×٢,٨	١٠×٣,٣
٤	١٠×٦,١	١٠×٦,٧	١٠×٢,٩	١٠×٣,٤
٦	١٠×٦,٢	١٠×٦,٨	١٠×٣,١	١٠×٣,٦
٨	١٠×٦,٣	١٠×٦,٩	١٠×٣,٢	١٠×٣,٧
١٠	١٠×٦,٥	١٠×٧,١	١٠×٣,٣	١٠×٣,٨
١٢	١٠×٦,٦	١٠×٧,٢	١٠×٣,٤	١٠×٣,٩

جدول رقم (١٣ ب): نسب الزيادة في البكتيريا المحبة للبرودة (TPPC) لأفخاذ وصدور الدجاج الخام ونصف المقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة -١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	١,٧٢	١,٥٦	٣,٧٠	٣,١٣
٤	٥,١٧	٤,٦٩	٧,٤١	٦,٢٥
٦	٦,٩٠	٦,٢٥	١٤,٨١	١٢,٥
٨	٨,٦٢	٧,٨١	١٨,٥٢	١٥,٦٣
١٠	١٢,٠٧	١٠,٩٤	٢٢,٢٢	١٨,٧٥
١٢	١٣,٧٩	١٢,٥	٢٥,٩٣	٢١,٨٨





شكل ٣٥-٣٦ **التغيرات في العدد الكلي للبكتيريا المحبة للبرودة (TPPC) لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم**

ثالثا: التقييم الحسي

١٤-التغيرات في اللون لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على -١٠ ْم.

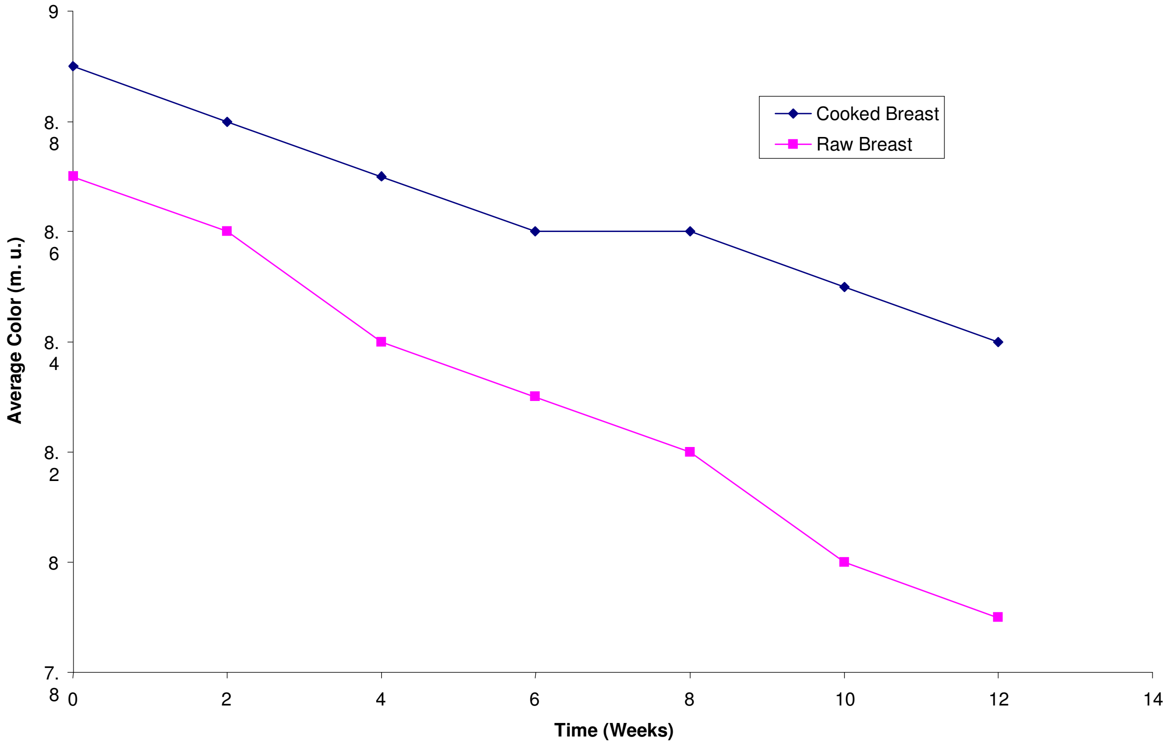
يوضح جدول (١٤ أ، ب) التغيرات ونسب التغيرات في اللون لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة - ١٠ ْم. يلاحظ من النتائج أن التغيرات في اللون كانت أقل للصدور الدجاج عنها للأفخاذ (أي إن كان خام أو نصف مقلي)، حيث أن الأرقام المعطاة بواسطة التقييم الحسي للصدور كانت أعلى، ويلاحظ أيضا أن التغيرات في اللون لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي كانت أقل عن صدور وأفخاذ الدجاج الخام، وخلال التخزين بالتجميد تزداد التغيرات في اللون ولكن بنسب أقل لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي عن صدور وأفخاذ الدجاج الخام وللصدور أقل عن الافخاذ (سواء كانت خام او نصف مقلية) ، كما ذكر Yashoda et al ., (2004) أن التقييم الحسي يقل مع التخزين بالتجميد لكن الدرجات أعلى للعينات المخزنة محمرة، وذلك يدل على أن تخزين الدجاج نصف مقلي يؤدي إلى المحافظة علي جودة المنتج كما هو موضح بالشكل البياني ٢٣ و ٢٤.

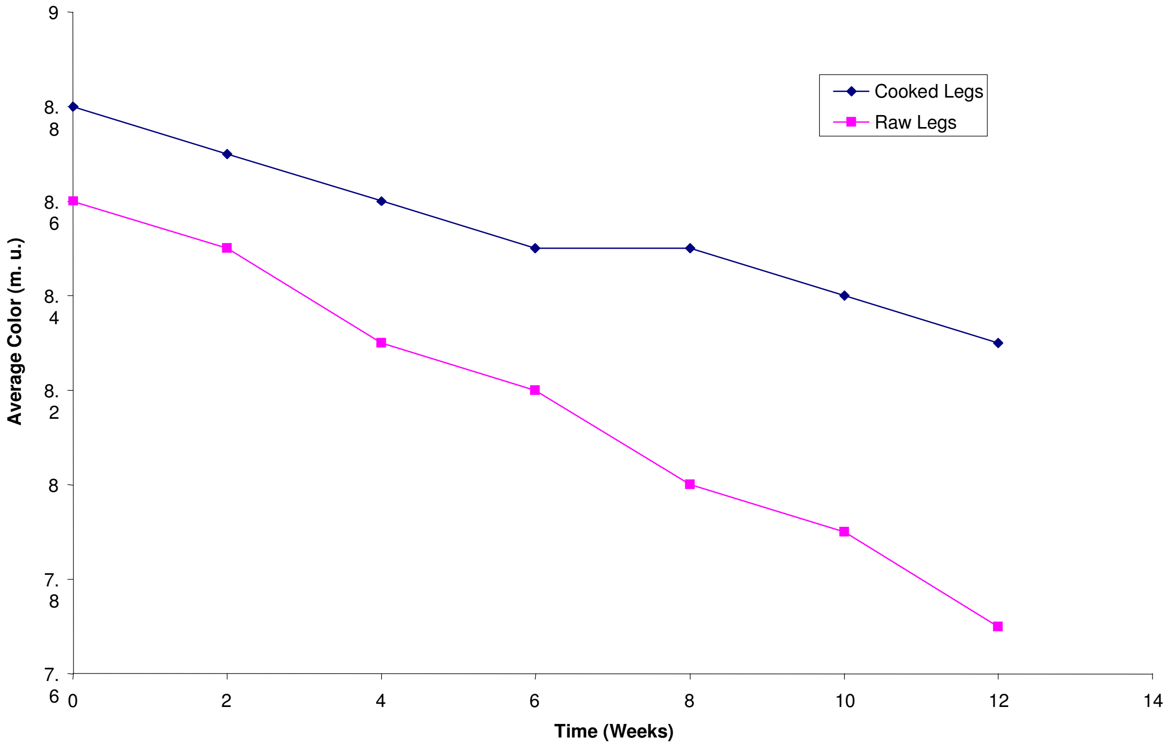
جدول رقم (١٤ أ): التغيرات في اللون لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على -١٠ ْم

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	٨,٧	٨,٦	٨,٩	٨,٨
٢	٨,٦	٨,٥	٨,٨	٨,٧
٤	٨,٤	٨,٣	٨,٧	٨,٦
٦	٨,٣	٨,٢	٨,٦	٨,٥
٨	٨,٢	٨,٠	٨,٦	٨,٥
١٠	٨,٠	٧,٩	٨,٥	٨,٤
١٢	٧,٩	٧,٧	٨,٤	٨,٣

جدول رقم (١٤ ب): نسب الزيادة في التغيرات في اللون لأفخاذ وصدور الدجاج الخام ونصف المقلي من الZero time وخلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة -١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	١,١٥	١,١٦	١,١٢	١,١٤
٤	٣,٤٥	٣,٤٩	٢,٢٥	٢,٢٧
٦	٤,٥٩	٤,٦٥	٣,٣٧	٣,٤١
٨	٥,٧٥	٦,٩٨	٣,٣٧	٣,٤١
١٠	٨,٠٥	٨,١٤	٤,٤٩	٤,٥٥
١٢	٩,٢٠	١٠,٤٧	٥,٦٢	٥,٦٨





شكل ٢٣-٢٤ **التغيرات في اللون لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على – ١٠ ْم**

١٥-التغيرات في الطعم لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة -١٠ ْم

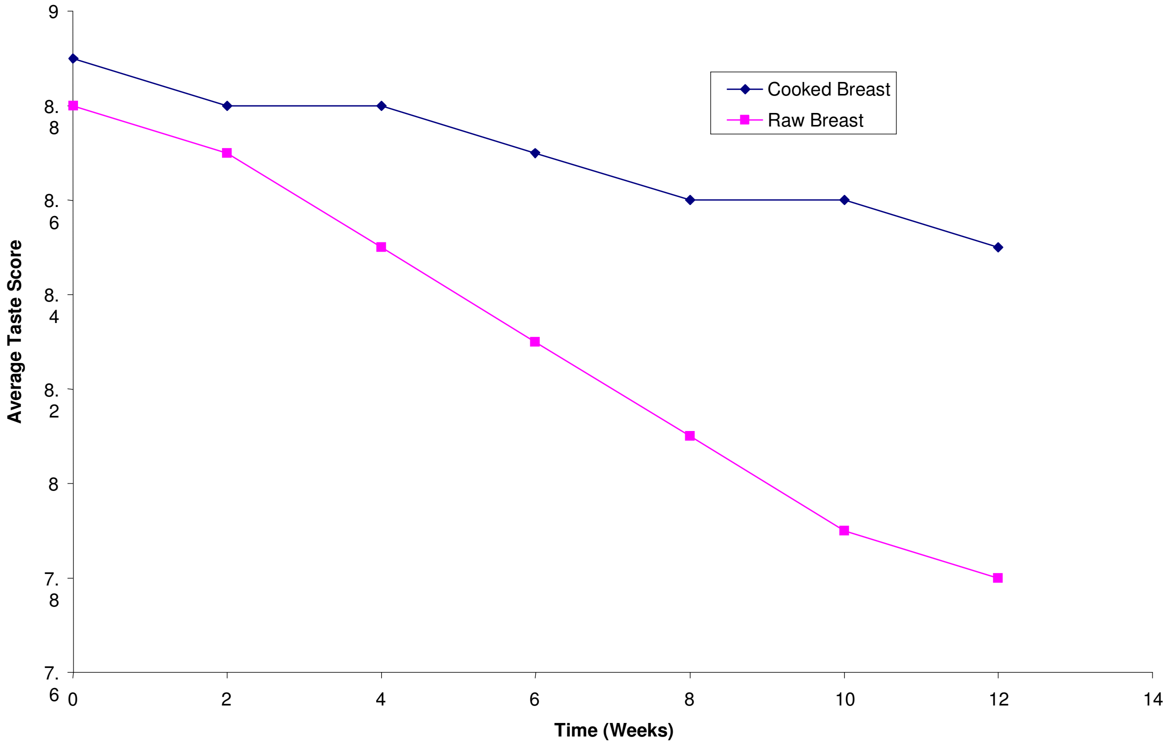
يوضح جدول (١٥ أ، ب) التغيرات ونسب التغيرات في الطعم لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلي خلا ل التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم. يلاحظ من النتائج أن الأرقام المعطاة بواسطة التقييم الحسي لصفة الطعم كانت أكبر لصدور الدجاج عن للأفخاذ (أي إن كان خام أو نصف مقلي)، ويلاحظ أيضا أن الأرقام المعطاة للطعم لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي كانت أكبر عن المعطاة لصدور وأفخاذ الدجاج الخام ، وخلال التخزين بالتجميد وجد أن الأرقام المعطاة للطعم تقل لكل العينات ولكن بدرجة بسيطة لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي عن صدور وأفخاذ الدجاج الخام كما وجد **Yashoda et al ., (2004)** وذلك يدل على أن تخزين الدجاج نصف مقلي يؤدي إلى المحافظة علي جودة المنتج كما هو في الشكل ٢٥ و ٢٦.

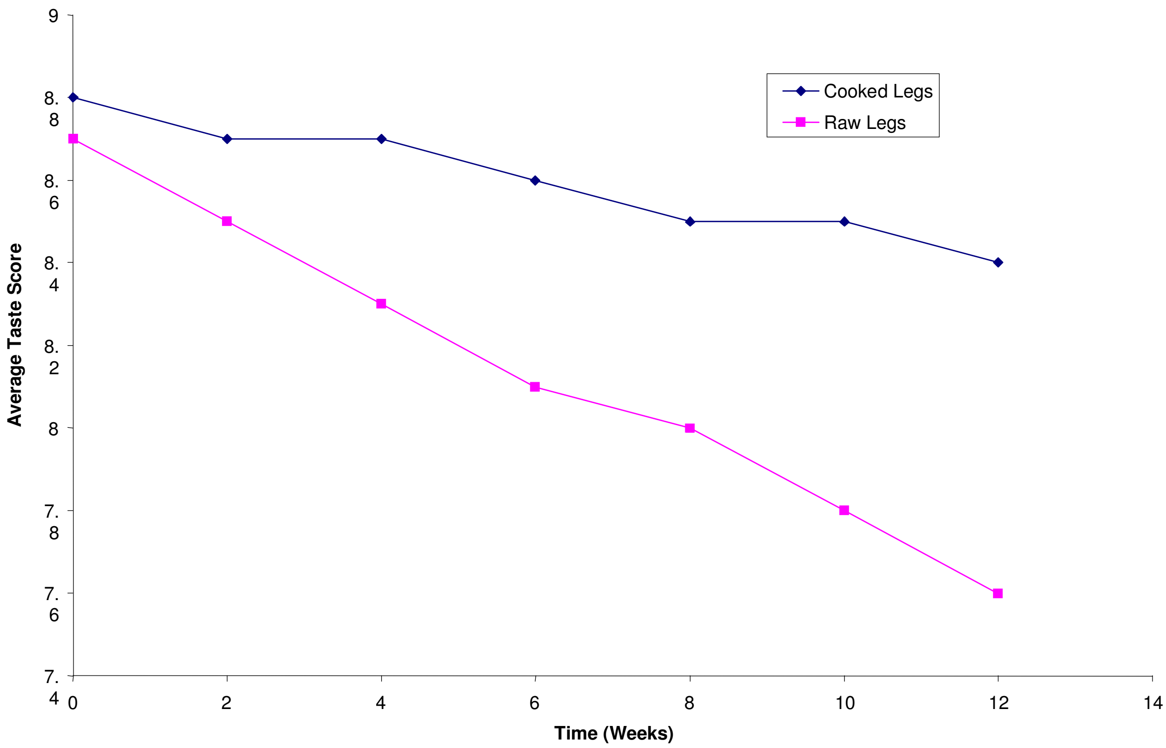
جدول رقم (١٥ أ): التغيرات في الطعم لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة -١٠ ْم.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	٨,٨	٨,٧	٨,٩	٨,٨
٢	٨,٧	٨,٥	٨,٨	٨,٧
٤	٨,٥	٨,٣	٨,٨	٨,٧
٦	٨,٣	٨,١	٨,٧	٨,٦
٨	٨,١	٨,٠	٨,٦	٨,٥
١٠	٧,٩	٧,٨	٨,٦	٨,٥
١٢	٧,٨	٧,٦	٨,٥	٨,٤

جدول رقم (١٥ ب): نسب الزيادة في التغيرات في الطعم لأفخاذ وصدور الدجاج الخام ونصف المقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة -١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	١,١٤	٢,٣٠	١,١٢	١,١٤
٤	٣,٤١	٤,٦٠	١,١٢	١,١٤
٦	٥,٦٨	٦,٩٠	٢,٢٥	٢,٢٧
٨	٧,٩٥	٨,٠٥	٣,٣٧	٣,٤١
١٠	١٠,٢٣	١٠,٣٤	٣,٣٧	٣,٤١
١٢	١١,٣٦	١٢,٦٤	٤,٤٩	٤,٥٥





شكل٢٥-٢٦ التغيرات في الطعم لصدور وأفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة – ١٠ ْم

١٦-التغيرات في الرائحة لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم .

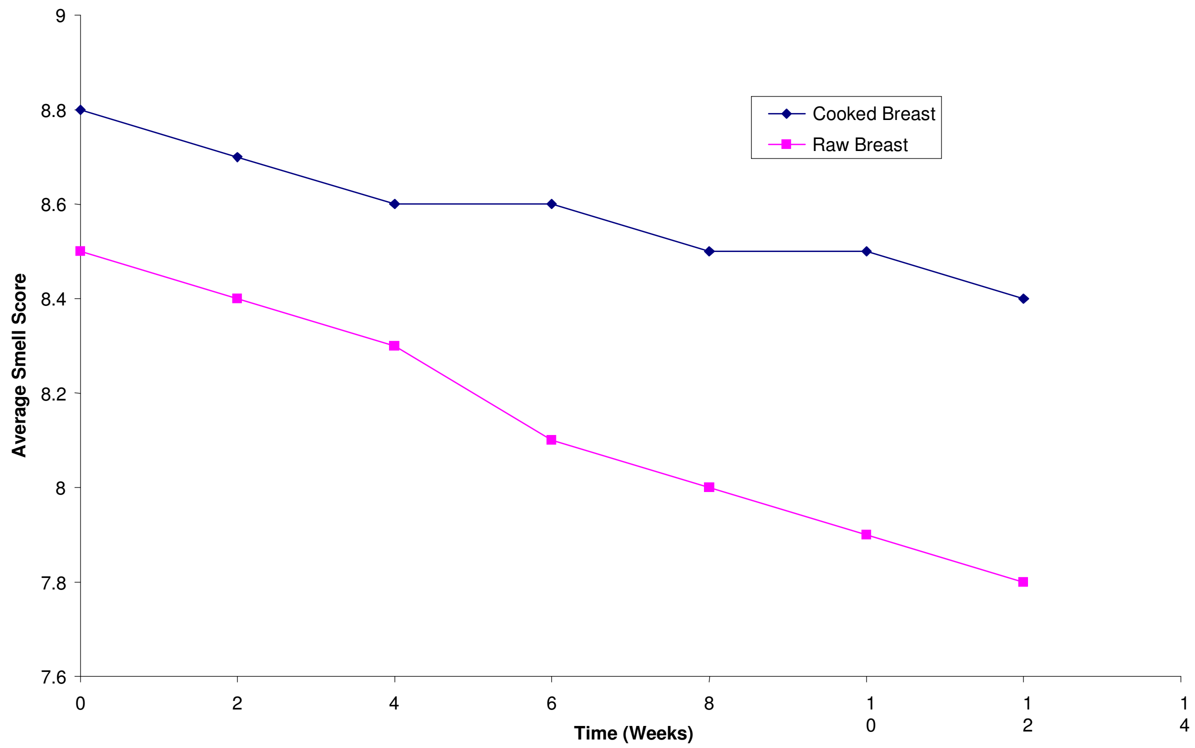
يوضح جدول (١٦ أ، ب) التغيرات ونسب التغيرات في الرائحة لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلي خلا ل التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم . يلاحظ من النتائج أن الأرقام المعطاة بواسطة التقييم الحسي للرائحة كانت أكبر لصدور الدجاج عن للأفخاذ (أي إن كان خام أو نصف مقلي) ، ويلاحظ أيضا أن الأرقام المعطاة للرائحة لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي كانت أكبر من المعطاة لصدور وأفخاذ الدجاج الخام ، وخلال التخزين بالتجميد وجد أن الأرقام المعطاة للرائحة تقل لكل العينات ولكن بنسب بسيطة للعينات النصف مقلية عن العينات الخام كما ذكر **Bowera and Engler , (1975)** و**Anand et al ., (1991)** و **Yashoda et al ., (2004)**. وتزداد نسب التغيرات في الرائحة لكل العينات ولكن بنسب أقل للعنيات نصف المقلية عن العينات الخام وللصدور أقل من للأفخاذ (سواء كانت خام أو نصف مقلية) ، ويدل ذلك علي أن تخزين الدجاج نصف مقلي يؤدي إلى المحافظة علي جودة المنتج كما هو موضح بالشكل البياني ٢٧ و ٢٨ .

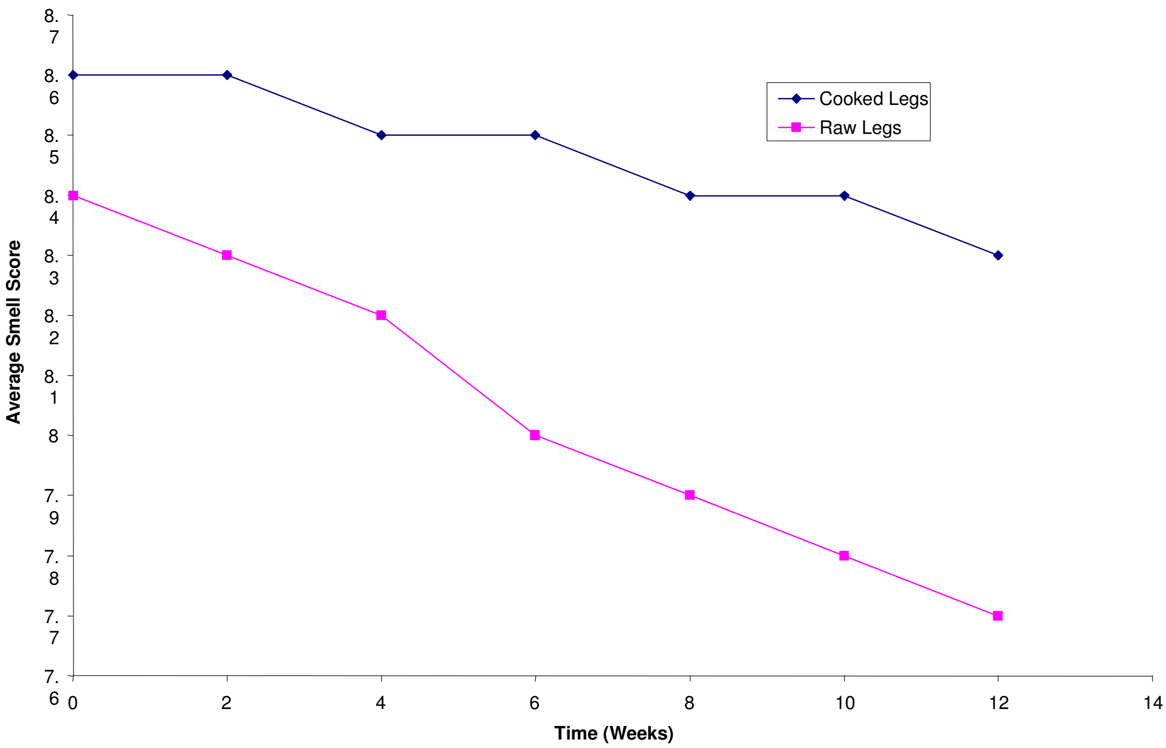
جدول رقم (١٦ أ): التغيرات في الرائحة لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	٨,٥	٨,٤	٨,٨	٨,٧
٢	٨,٤	٨,٣	٨,٧	٨,٦
٤	٨,٣	٨,٢	٨,٦	٨,٥
٦	٨,١	٨,٠	٨,٦	٨,٥
٨	٨,٠	٧,٩	٨,٥	٨,٤
١٠	٧,٩	٧,٨	٨,٥	٨,٤
١٢	٧,٨	٧,٧	٨,٤	٨,٣

جدول رقم (١٦ ب): نسب الزيادة في التغيرات في الرائحة لأفخاذ وصدور الدجاج الخام ونصف المقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة -١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	١,١٨	١,١٩	١,١٤	١,١٥
٤	٢,٣٥	٢,٣٨	٢,٢٧	٢,٣٠
٦	٤,٧١	٤,٧٦	٢,٢٧	٢,٣٠
٨	٥,٨٨	٥,٩٥	٣,٤١	٣,٤٥
١٠	٧,٠٦	٧,١٤	٣,٤١	٣,٤٥
١٢	٨,٢٤	٨,٣٣	٤,٥٥	٣,٦٠





شكل ٢٧-٢٨ **التغيرات في الرائحة لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم**

١٧-التغيرات في القوام لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم .

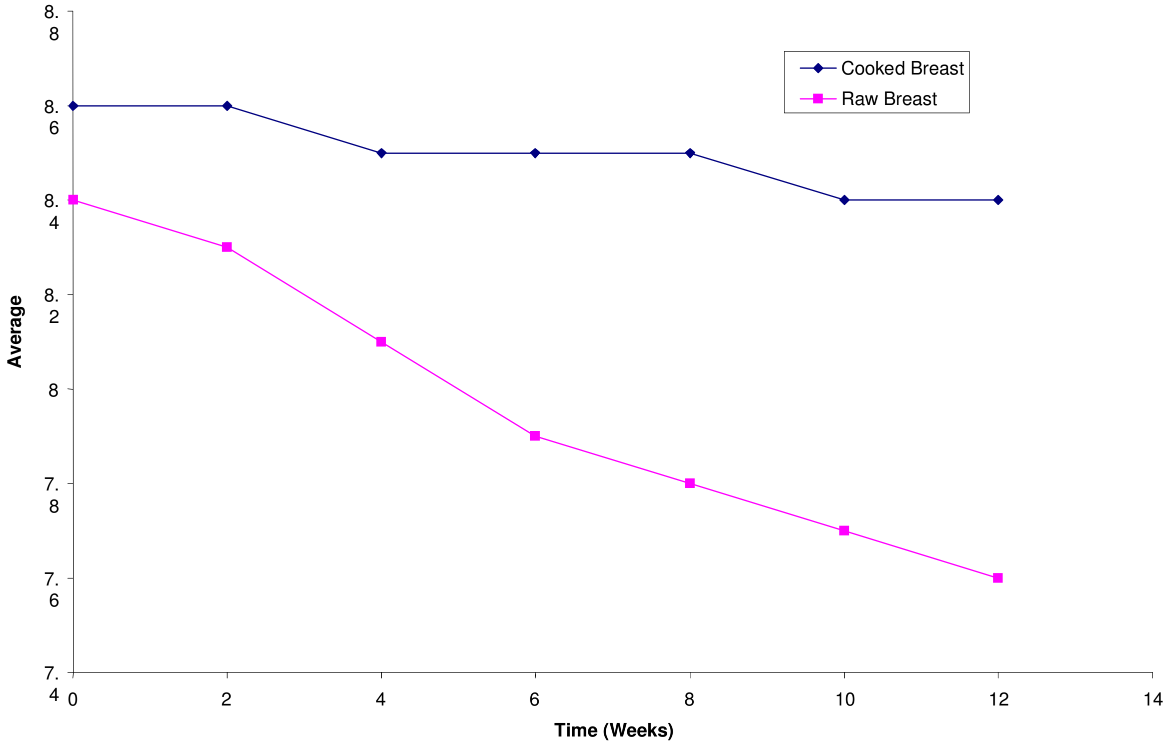
يوضح جدول (١٧ أ، ب) التغيرات ونسب التغيرات في القوام لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلي خلا ل التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم. يلاحظ من النتائج أن الأرقام المعطاة بواسطة التقييم الحسي للقوام كانت أكبر لأفخاذ الدجاج عنها للصدور (أي إن كان خام أو نصف مقلي) وهذا يدل على أن الأفخاذ تكون أكثر طراوة عن الصدور ، ويلاحظ أيضا أن الأرقام المعطاة للقوام لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي كانت أكبر من المعطاة لصدور وأفخاذ الدجاج الخام ، وخلال التخزين بالتجميد وجد أن الأرقام المعطاة للقوام تقل لكل العينات ولكن بنسب أقل لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي عنها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام كما ذكر Yashoda et al ., (2004) . وتزداد نسب التغيرات في القوام لصدور و أفخاذ الدجاج الخام عن صدور و افخاذ الدجاج نصف المقلي للصدور والأفخاذ (سيواء كانت خام أو نصف مقلية) وذلك لأن الأفخاذ كانت أكثر طراوة عن الصدور، وذلك يدل على أن تخزين الدجاج نصف مقلي يؤدي إلى المحافظة علي جودة المنتج كما هو موضح بالشكل البياني ٢٩ و ٣٠.

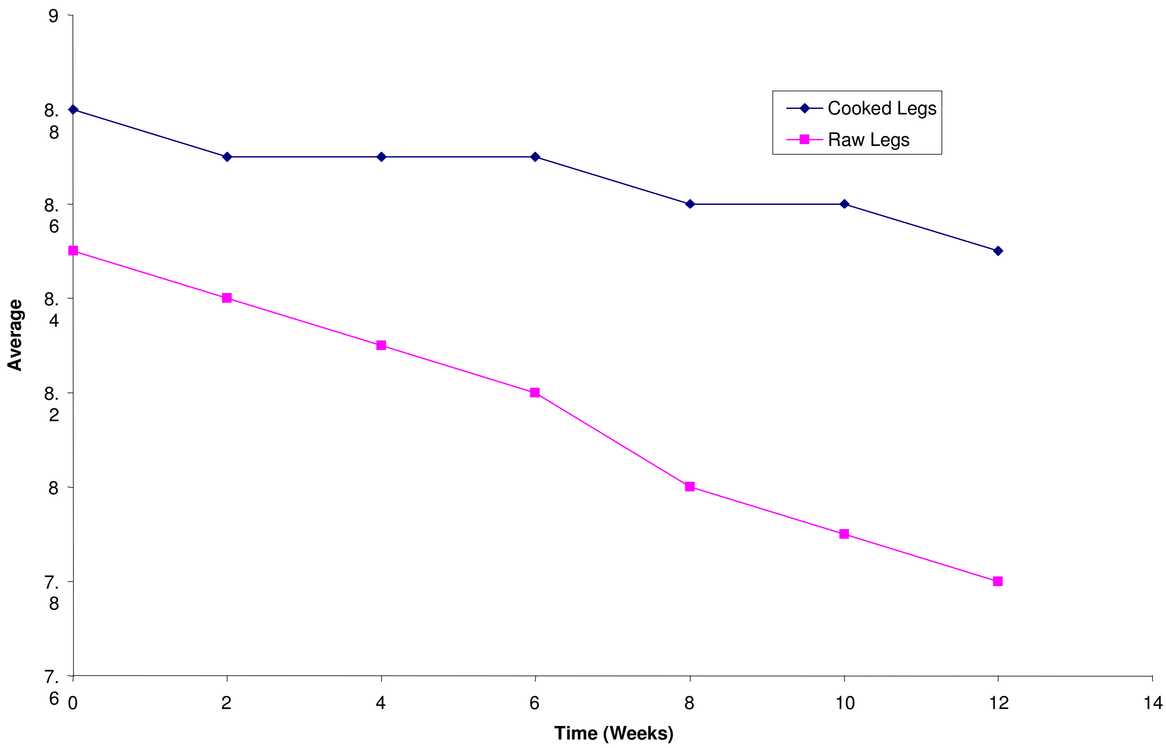
جدول رقم (١٧ أ): التغيرات في القوام لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ْم

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	٨,٤	٨,٥	٨,٧	٨,٨
٢	٨,٣	٨,٤	٨,٦	٨,٧
٤	٨,١	٨,٣	٨,٥	٨,٧
٦	٧,٩	٨,٢	٨,٥	٨,٧
٨	٧,٨	٨,٠	٨,٥	٨,٦
١٠	٧,٧	٧,٩	٨,٤	٨,٦
١٢	٧,٦	٧,٨	٨,٤	٨,٥

جدول رقم (١٧ ب): نسب الزيادة في التغيرات في الطعم لأفخاذ وصدور الدجاج الخام ونصف المقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة -١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	١,١٩	١,١٨	١,١٥	١,١٤
٤	٣,٥٧	٢,٣٥	٢,٣٠	١,١٤
٦	٥,٩٥	٣,٥٣	٢,٣٠	١,١٤
٨	٧,١٤	٥,٨٨	٢,٣٠	٢,٢٧
١٠	٨,٣٣	٧,٠٦	٣,٤٥	٢,٢٧
١٢	٩,٥٢	٨,٣٥	٣,٤٥	٣,٤١





شكل٢٩-٣٠ التغيرات في القوام لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْ

١٨-التغيرات في القابلية العامة لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة -١٠ ْم

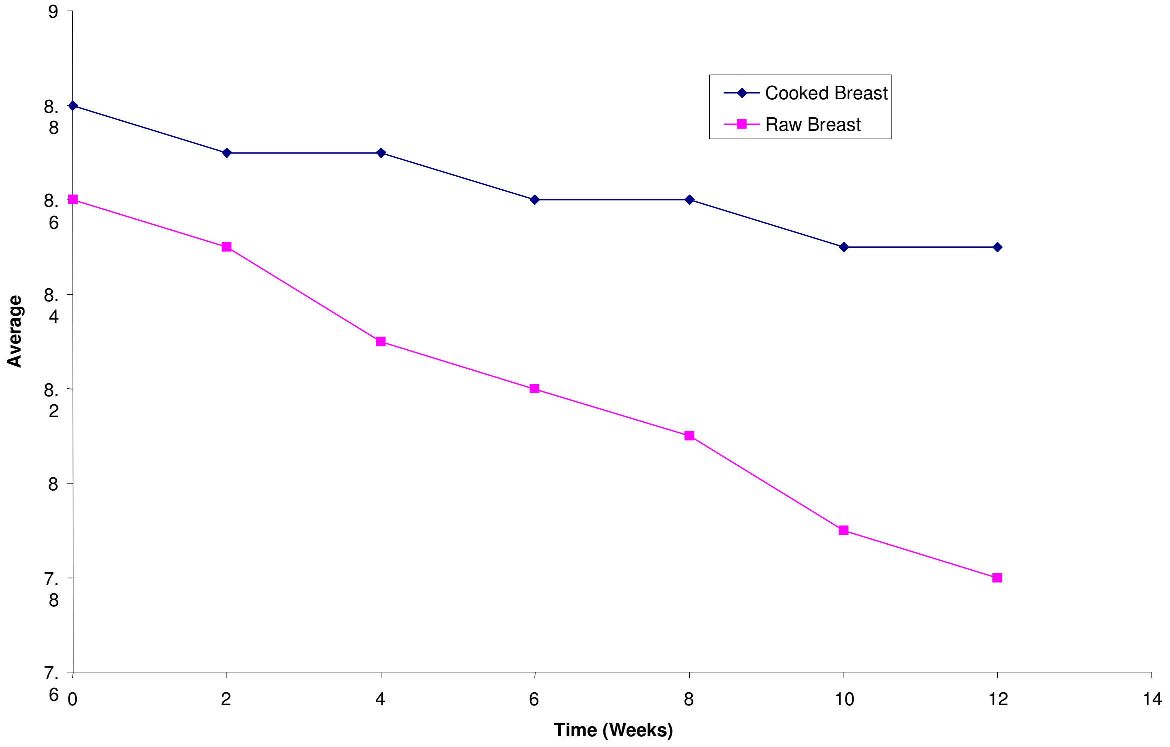
يوضح جدول (١٨ أ، ب) التغيرات ونسب التغيرات في القابلية العامة لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والدجاج النصف المقلي خلا ل التخزين بالتجميد على درجة – ١٠ ْم . يلاحظ من النتائج أن القابلية العامة كانت أقل لأفخاذ الدجاج عنها للصدور (أي إن كان خام أو نصف مقلي)، ويلاحظ أيضا أن القابلية العامة لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي كانت أكبر منها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام ، وخلال التخزين بالتجميد تقل القابلية العامة لكل العينات ولكن بنسب أقل لصدور وأفخاذ الدجاج النصف مقلي عنها لصدور وأفخاذ الدجاج الخام كما ذكر Yashoda et al ., (2004) وتزداد نسب التغيرات في القابلية العامة للدجاج الخام عن الدجاج نصف المقلي وللأفخاذ عن الصدور (سواء كانت خام أو نصف مقلية) وذلك يدل على أن تخزين الدجاج نصف مقلي يؤدي إلى المحافظة علي جودة المنتج كما هو موضح بالشكل البياني ٣١ و ٣٢ .

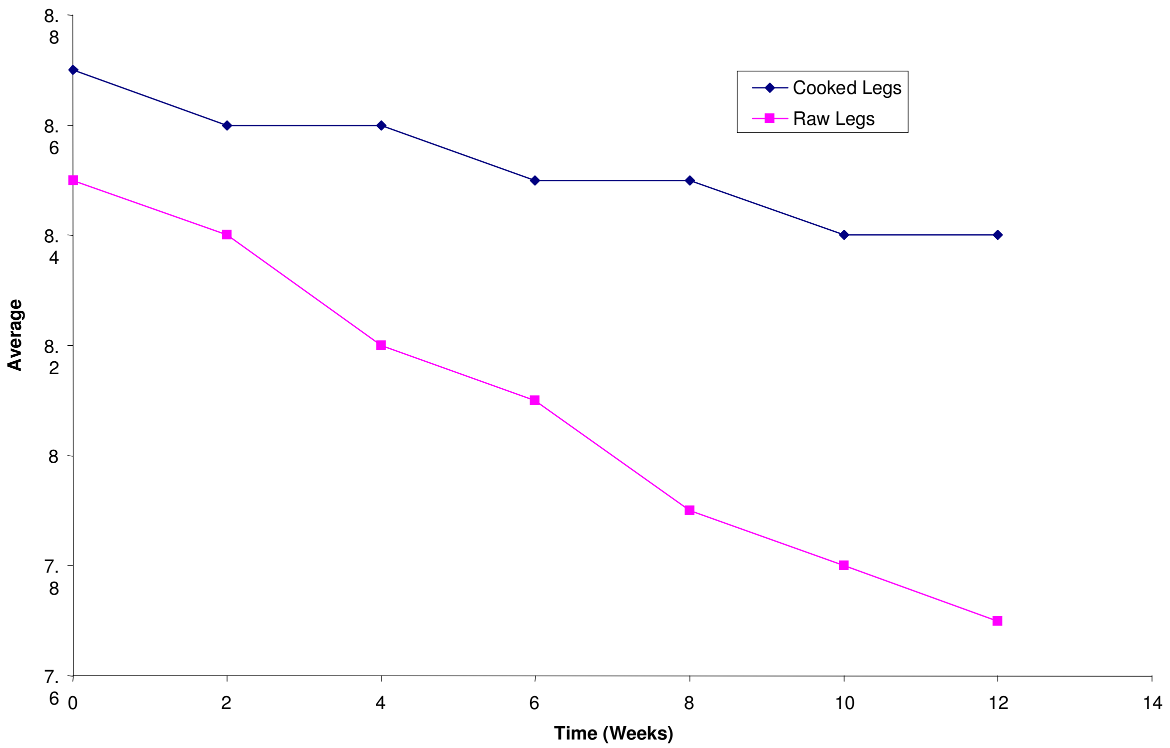
جدول رقم (١٨ أ): التغيرات في القابلية العامة لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة –١٠ ْم.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
Zero time	٨,٦	٨,٥	٨,٨	٨,٧
٢	٨,٥	٨,٤	٨,٧	٨,٦
٤	٨,٣	٨,٢	٨,٧	٨,٦
٦	٨,٢	٨,١	٨,٦	٨,٥
٨	٨,١	٧,٩	٨,٦	٨,٥
١٠	٧,٩	٧,٨	٨,٥	٨,٤
١٢	٧,٨	٧,٧	٨,٥	٨,٤

جدول رقم (١٨ ب): نسب التغيرات في القابلية العامة لأفخاذ وصدور الدجاج الخام ونصف المقلي من الZero time خلال التخزين بالتجميد على درجة حرارة -١٠°م.

فترة التخزين بالأسابيع	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
٢	١,١٦	١,١٨	١,١٤	١,١٥
٤	٣,٤٩	٣,٥٣	١,١٤	١,١٥
٦	٤,٦٥	٤,٧١	٢,٢٧	٢,٣٠
٨	٥,٨١	٧,٠٦	٢,٢٧	٢,٣٠
١٠	٨,١٤	٨,٢٣	٣,٤١	٣,٤٥
١٢	٩,٣٠	٩,٤١	٣,٤١	٣,٤٥





شكل٣١-٣٢ التغيرات في القابلية العامة لصدور و أفخاذ الدجاج الخام والنصف مقلي خلال التخزين بالتجميد على درجة – ١٠

الباب الخامس

التوصيات

التوصيات

وفي ختام البحث : توصي الباحثة بما يلي :

١-التشجيع على إنتاج المنتجات نصف المقلية .

٢-مراعاة اختيار دجاج عالي الجودة عند الشراء .

٣-تفضيل تحضير الدجاج بالطريقة نصف المقلية المذكورة في البحث قبل الحفظ في الثلاجة المنزلية .

٤-تفضيل حفظ الدجاج نصف مقلي بالتجميد حيث ذلك يحافظ على جودته ويسهل الوقت على ربة المنزل .

٥-الدعوة على تكثيف الدراسات حول المنتجات نصف المقلية .

المراجع العربية

المراجع العربية

١- أبو طور ، السيد محمد (٢٠٠٥): حفظ وتخزين الغذاء – الطبعة الأولى – مكتبة بستان المعرفة – مصر.

٢- إدارة الدراسات والتخطيط والإحصاء (١٤٢٨): الكتاب الإحصائي السنوي- العدد العشرين – وزارة الزراعة – المملكة العربية السعودية .

٣-الشريك، يوسف (١٩٩٦) : تكنولوجيا اللحوم و مخلفاتها(الجودة، الحفظ، التداول) – الطبعة الأولى – الدار العربية للنشر والتوزيع – مصر.

4-حلابو، سعد أحمد؛ بديع، عادل زكي محمد؛ بخيت، محمد أحمد(١٩٩٣م): تكنولوجيا الصناعات الغذائية. أسس حفظ وتصنيع الأغذية – الطبعة الثانية.

٥- حمزاوي، لطفي فهمي (٢٠٠٣): نظم الجودة الحديثة في مجال التصنيع الغذائي- دار الكتب العلمية للنشر. القاهرة .

٦- سابا، نرجس حبيب(٢٠٠٥م): الطهي علم وفن. الطبعة الثانية_ دار المعارف . مصر.

٧- الدمشقي، شمس الدين محمد(١٩٩٤م): الطب النبوي .الطبعة السادسة- مكتبة الرياض الحديثة . السعودية

٨- عبيدات، ذوقان (٢٠٠٣) : البحث العلمي، اشراقات للنشر، الأردن .

٩- عويضة، علي (١٩٨٩) : الموسوعة الغذائية - الطبعة الرابعة – دار المعارف – مصر.

١٠- القحطاني، حسن عبد الله محمد آل السرحان(١٩٩٨). الزيوت الغذائية واستخدامها – الطبعة الأولى. جامعة الملك سعود الرياض – المملكة العربية السعودية.

١١- مزاهرة، أيمن (٢٠٠١) : الأصول العلمية والعملية في تحضير الطعام – الطبعة الأولى –

دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع – الأردن .

١٢-منصور، ندى (١٩٩٦): صحة اللحوم والأسماك - الطبعة الأولى – جامعة عمر المختار –

ليبيا .

١٣- نيكرسون، جون؛ رويسيفالي، لويس (١٩٩٠): أسس علوم الأغذية – الطبعة الثانية –
الدار العربية للنشر والتوزيع – مصر .

المراجع الأجنبية

Refrences

-Abd-El-Kader, Z.M. (2006) : Lipid oxidation in chicken as affected by cooking and frozen storage. Food / Nahrung ,40(1) : 21- 24 .

-Abd El-Rahman, N.R.; Abou-Arab, A.A.; Rizk, I.R.S. and Ibrahim. M.T. (1989) : Some quality parameters of chicken as affected by freezing and frozen storage. Annals of Agricultural Sciences-Ain Shams University 34 (2) : 1089 -1101 .

-Ahn, D.U.; Wolfe, F.H. and Sim, J.S. (1995) : Dietary- Linolenic acid and mixed tocopherols, and packaging influences on lipid stability in broiler chicken breast and leg muscle . J. of Food Sci., 60 (5) : 1013- 1018 .

-A.M.S.A, (1995). Research guidelines for cookery, Sensory evaluation and instrumental tenderness measurements of fresh beef. American Meat Sci. Assoc.,Chicago,USA

-Anand, S.K.; Pandey, N.K.; Mahapatra, C.M. and Verma,S.S. (1991) : Microbial quality and shelf –life of chicken patties stored at -18 C . Indian J. of Poultry Science 26 (2) : 105 -108 .

- A.O.A.C. (2000). Official Methods of the Assoc. of Official Analysis Chemists, 16th ed Arligton, Virginia, USA.

- APHA (1976): American Public Health Association Compendious of

Methods for the Microbiological, Examination of Foods , Washington DC , USA.

-Bakalivanova, T. and Bliznakova, L. (1989) : Influence of frozen storage on the muscle lipids of deep frozen dietary semi-manufactured convenience foods made from chicken . Nahrung 33 (6) : 557 -563 .

-Baker, R.C.; Darfler, J.M.; Mulnix, E.J. and Nath, K.R. (1976) : "Palatability and other characteristics of repeatedly refrozen chicken broilers", J. of Food Sci., 41(2) : 443.

-Barbantia, D. and Pasquinib, M. (2005) " Influence of Cooking conditions on cooking loss and tenderness of raw and marinated chicken breast meat " ., Food Science and Technology, 38(8) : 895-901 .

-Bhoyar, A.M.; Pandey, N.K.; Anand, S.K. and Nerma, S.S. (1998) : Quality characteristics of restructured chicken steaks as influenced by packaging during frozen storage . Indian J. of Poultry Sci., 33 (1) : 56- 60 .

-Bognar, A. (1998) : Comparative study of frying to other cooking techniques; influence on the nutritive value .Grasas-y-Aceites 49 (3/4) : 250 -260 .

-Borowski, J. and Rotkiewicz, W. (1987) : Effect of some heat treatment procedures on changes in turkey meat. III : Changes in proteins and fat during frozen storage . Acta Academiae Agriculturae-ac-Technicae Olstenensis, Technologia Alimentorum (21) : 35- 41 .

-Boulianne, M. and King, A.J. (1995) :Biochemical and color characteristics of skinless boneless pale chicken breast . Poultry Science 74 : 1693- 1698 .

-Bowers, J.A. and Engler, P.P. (1975) : Freshly cooked and cooked frozen reheated beef patties and beef soy patties . J. Food Science,40: 624 – 629 .

- Bystricky, P.; Pleva, J. and Mate, D. (1993) : Changes in meat lipids Components during frozen storage of chicken . Ceskoslovenska-Hygiene 38 (1) : 42- 47 .

-Chiu, C.P.; Yang, D.Y. and Chen, B.H. (1998) : Formation of hetero-Cyclic amines in cooked chicken legs . J. of Food Protection 61 (6): 712 -719 .

-Cunningham, F. E.; Lavonne, M. and Tiede (1981) " Influence of Batter Viscosity on Breading of Chicken Drumsticks " .,J of Food Science, 46(6) :1950 -1950.

-Dunford,n.(2004).FAPG-126: Deep-Fat Frying Basics For Food Services. Websit: http://osuextra.okstate.edu/topical/food/

-Espla, M.D.F. and O'neill, E. (1993) : Lipid oxidation in rabbit meat under different storage conditions. J. of Food Science, 58 (6) : 1262-1264 .

-Essary, E.O. (1979) : Moisture, fat, protein and mineral content of mechanically deboned poultry meat . J. Food Sci., 44: 1070- 1073.

-Fennema, O.R. (1985) : "Food chemistry" . Second edition, Marcel Dekker, New York.

-Fouda, Zoba M.A. (1981) : Studies on freezing of poultry . M. Sc. Thesis, Food Technology Depart., Faculty of Agriculture, Zagazig Univ., Egypt .

-Fox, J. D.; Wolfarm, S.A.; Kemp,J.D. and Longlosis,B.E. (1980) : Physical, chemical, sensory and microbiological properties and shelf-life of PSE and normal park chops. J. Food Sci., 45: 786-789.

-Georage, J. and Mounteny, T. (1976) : "Poultry Products Technology" The AVI publishing company. INC., West port, Connecticut, USA.

-Georage, J. and Mountenu, T. (1980) : Rosmarinic acid a naturally occurring antioxidant in spices . Fleischwirtschaft, 63 : 1628-1630 . C.F. Chem. Abst. 100:133865, 1984 .

-Graw, R. and Hamm, F. (1957). Uber das wasserbindung svermogen des saugetier muskels. II Uber diebetimmug der wasserbindung des muskels. Z. Lebensmi Hel Untersuc und – Forschung I Q5(6): 446-460.(C.F.Abdel EAIZ.H.A.(1990).Comparison Of Rabbit, Beef and Buffalo Meats For Functional Properties And Sausage Processing.MSC. Thesis, Faculty Of Agriculture, Cairo University).

-Grugun, V. and Atabek, S . (1981) : Tubitak veterinerlikve Hayvancilik, Arastiran crubu Proje no: VHAG-491. Ankara, Turkey. C.F. Poultry Sci., 74: 1884- 1893 (1995) .

-Grunden, L.P.; Macneil, J.H. and Dimick, P.S. (1972) : Poultry 29 products quality :Chemical and physical characteristics of

mechanically deboned poultry meat . J. Food Sci., 37: 247 – 249 .

-Hassan, I.M.; Hegazy, R.A. and Mahmoud, A.F. (1990) : Changes in free amino acids during cold storage of irradiated chicken . Annals of Agricultural Science – Ain Shams Univ. 35 (1) : 359 -372 .

-Hedrick, H.B.; Aberle, E.D.; Forrest, J.M.D. and Merkel, R.A. (1994) : "Storage and Preservation of Meat": 3rd Ed., Kendally Hunt publishing Co., Dubuque. LA.

-Hood, D.E. (1980): Factors affecting the rate of metmyoglobin accumulation in pre – Packaged beef. Meat Sci., 4:247 – 265.

-Hughes, O. (1960) : " Composition and Nutrition value of poultry meat . Introductory foods " , 4th Ed the Mc Millan Bood Company New York .

-Jay, J.M. (1991) : "Modern Food Microbiology". Intrinsic and extrinsic parameters of foods that affect microbial growth . pp:38 -62 in : 4th Ed. Chapman and Hall; New York. NY .

-Kereluk, K.; Peterson, A. C.; Gunderson, M. F. (1961) " Effect of Different Temperatures on Various Bacteria Isolated from Frozen Meat Pies[a] " ., Journal of Food Science , 26(1) : 21-25.

-Khan, W. and Van Den Berg, L. (1967) " Biochemical and Quality Changes Occurring During Freezing of Poultry Meat" , Journal of Food Science,32 (2) : 148-150 .

-Kirk, R.S and Sawyer, R. (1991) : "Pearson's Composition and Analysis of Foods ". Flesh Foods . 9th Ed Longman Scientific and Technical Inc., New York : 469 -529 .

-Kolsarici, N. and Candogan, K. (1995) : The effects of potassium

Sorbate and lactic acid on the shelf life of vacuum- packed chicken meats . Poultry Sci., 74 : 1884 -18893 .

-Krokida, M.K.; Oreopoulou,V. and Maroulis, Z.B.(2000). Water loss and oil uptake as afunction of frying time.J.of Food Engineering,44:39-46.

-Krokida, M.K.; Oreopoulou, V. and Maroulis, Z.B. and Marinos-kouris,D.(2001). Deep-fat frying of potalo stoips-Quality Issues. Drying Techonolog,19(5):879-935.

-Lee,S.; Ng, P.K.W. and Steffe, J.F. (2002) : "Effects of controlled mixing on the rheological properties of deep-fat frying batters at different percent solids" ., J of Food Process Engineering , 25(5) : 381-394.

-Maskat,Y.M. and Kerr, W.L. (2004) : "Effect of breading particle size on coating adhesion in breaded ,fried chicken breasts "., Journal of Food Quality,27, (2) : 103-113.

-Maxcy, R.B.; Froning, G.W. and Hartuny, T.E. (1973) : Microbial quality of ground poultry meat . Poultry Sci., 52 : 488 -490 .

-Miller, A.J.; Ackerman, S.A. and Palumbo, S.A. (1980) : Effects of Frozen storage on functionality of meat for processing. J. Food Sci.,45: 1466- 1470.

-Miteva, E. and -Bakalivanova, T. (1987) : Changes in the fatty acid composition of dietetic ready– to-cook chicken meat products during frozen . Nahrung 31 (10) : 981 – 986 .

-Modi, V.K.; Mahendrakar, N.S.; Narasimha Rao, D. and Sachindra, N.M. (2003) : Quality of buffalo meat burger contaning lgume

flours as binders . Meat Sci., 66 (1) : 143 – 149 .

- Modi, V.K.; Sachindra, , N.M.; Sathisha, A.D.; Mahendrakar, N.S. and Narasimha Rao, D. (2005) : Changes in quality of chicken curry during frozen storage. Depart. of Meat , Fish and Poultry Technology, Central Food Technological Research Institute , Mysore – 570-020, India .

-Moghazy, E.A.; Darwiesh, B.M. and El-Seesy, T.A. (1998) : Quality attributes of smoked sausage manufactured from common Carp fish in relation to different lipid smoking methods and cooking. Egypt. J. Agric. Res.,77(1): 343-355.

-Mohamed, M.A.A. (1974) : Studies on the storage of frozen chicken, M.Sc. Thesis, Food Science and Technology Dept., Faculty of Agric. Ain Shams University, Cairo, Egypt.

-Mohamed, M.A.A. (1997) : Studies on the storage of frozen chickens M.Sc. Thesis, Food Science and Technology Dept., Faculty of Agric. Ain Shams Univ., Cairo , Egypt .

- Mohamed, S.; Hamid, N.A and Hamid, M.A.(1998) food components affecting the oil absorption and crispiness of fried batter. Journal of the Scince Of Food Agriculture,78,39-45.

-Moreira, R.G.; Castell – Perez, M.E. and Maria, A. (1999). Deep – fat frying: Fundamentals and Applications. Maryland, USA. Aspen publicatios.

-Park, E.J.; Park, K.J. and Kim, Y.M. (1995) : Quality changes of chicken meat during chilled and freeze storage . Korean J. of

Animal Sci., 37 (3) : 249 -256 .

-Pearson D (1970). The chemical analysis of Food National College of Food Technology, University Of Reading, Weybridge Surry T and A Churchill.

-Piironen, V.; Syvaoja. E.L.; Varo, P.; Salminen, K. and Koivistoinen, P. (1985) : Tocopherols and tocotrienols in finnish foods : Meat and meat products . J. Agric., Food Chem., 33(6) : 1215 – 1218 .

-Pinthus,E.J.; Weinberg,P.and Saguy,I.S.(1995). Oil uptake in deep fat frying as affected by porosity. Journal Of Food Scince,60(4),767-769.

- Salama, Nadia A.; Sharaf, Shadia M. and Al-Wakeil, F.A. (1994) : Physical and palatability characteristics of extended chicken sausages. Egypt. J. Food Sci., 22(2): 293- 308.

-Salunkhe, D.K.; Bolin, H.R. and Reddy, N.R. (1991). Storage, processing and nutritional quality of fruits and Vegetables, Volume II IProcessed Fruits and Vegetables, 2nd edition, CRC Press, Bocca Raton.

- Scott, M.L. (1956) : Comparison of turkey meal. J. Am. Dietet. Assoc., 32 :941 – 944 .

-Scott, M.L. (1959) : Comparison of turkey meal. Essential amino acid composition . J. Am. Dietet. Assoc., 35 : 247 -249 .

-Soloviev, V.E.(1966). "Food industry" Meat Aginy. Pub.(moscow) 53 81,82-164, 242-303 .

-Sun, X. and Moreira, R.G.(1994).Oil distribution in tortilla chips during deep-fat frying. ASAE Meeting. St. Joseph,MI.

-Tomas, M.C. and Anon, M.C. (1990) : " Study on the influence of freezing rate on lipid oxidation in fish (salmon) and chicken breast muscles " ., International Journal of Food Science & Technology, 25 (6) : 718-721.

-Trout, G.R. (1988) : Techniques for measuring water binding Capacity in muscle foods. A Review of Methodology Meat Sci., 23: 235-252 .

-Twing, G. Your, E.P. and Kitul, A.W. (1976). Evauation of beef patties containing soy protein during 12 month frozen storage. J. of Food Sci., 41:1142.C.F.Egypt J.Agric.Res.77(1):1998.

-Varnaam, A. H. and Sutberland, J.P. (1995) : Meat and meat products , technology, chemistry and microbiology , First edition, Chapmans and Hall, B-6 . Bourdary raw, London Se 18 HN, UK .

-Wang, P.L.; Day, E.J. and Chen, T.C. (1976) : "Characteristics of frozen fried chicken products obtained from A retall store" ., J. of Food Sci., 41(2) : 4353 -454 .

-Winton, A.L. and Wintron, K.B.(1958). Oxide distillation Volumetric method for the determination of volatile nitrogen. In the Analysis of Food, (ed john wikysons). New york, chapman and Hull, London.840

- Xue, J. and Ngadi, M. (2007) : Thermal properties of batter systems formulated by combinations of different flours. Food Sci. and Technology , 40 (8) : 1459- 1465.

-Yashoda, K.P.; Modi, V.K.; Mahendrakar, N.S. ; Sachidra, N.M. and Narasimha Rao, D. (2004) : Quality characteristics of fried broiler

chicken prepared by two processing methods . Foodservice Research International , 14 (3), 163–173 .

-Yoon, H.R.; Bednar, C.; Czajka,-Narins, D. and King, C.C. (1999) : Effect of preparation methods on total fat content, moisture content and sensory characteristics of breaded checken nuggets and beef steak fingers. Family and Consumer Sciences Research Journal, 28(1):18-27

الملاحق

ملحق رقم(١)

التقييم الحسي لعينات الدجاج

	الدجاج الخام		الدجاج النصف مقلي	
	صدور	أفخاذ	صدور	أفخاذ
اللون				
الطعم				
الرائحة				
القوام				
القابلية العامة				

يقدم هذا الجدول من بداية التجربة في الحالة الطازجة وكل اسبوعين خلال التخزين بالتجميد للتقييم الحسي لعينات الدجاج الخام والنصف مقلي

ملحق رقم (أ)

عدد الدجاج المنتج بمزارع (مشاريع أمهات الدجاج البياض أو الفقاسات فقط) المتخصـــصة حسب المناطق بالمملكة:

المناطق	2003		2004		2005		2006*	
	عدد المشاريع NO. PRJ	الانتاج PROD.	عدد المشاريع NO. PRJ	الانتاج PROD.	عدد المشاريع NO. PRJ	الانتاج PROD.	عدد المشاريع NO. PRJ	الانتاج PROD.
الرياض	3	7200000	3	7440000	3	8500000	3	7440000
مكة المكرمة	1	11600000	1	11996000	1	13000000	1	13900000
المدينة المنورة	0	0	0	0	0	0	0	0
القصيم	0	0	0	0	0	0	0	0
الشرقية	0	0	0	0	0	0	0	0
عسير	0	0	0	0	0	0	0	0
تبوك	0	0	0	0	0	0	0	0
حائل	0	0	0	0	0	0	0	0
الحدود الشمالية	0	0	0	0	0	0	0	0
جازان	0	0	0	0	0	0	0	0
نجران	0	0	0	0	0	0	0	0
الباحة	0	0	0	0	0	0	0	0
الجوف	0	0	0	0	0	0	0	0
المملكة	4	18800000	4	19436000	4	21500000	4	21340000

ملحق رقم (ب)

عدد الدجاج المنتج بمزارع (مشاريع أمهات الدجاج اللاحم أو الفقاسات فقط) المتخصصة حسب المناطق بالمملكة

المناطق	2003		2004		2005		2006	
	عدد المشاريع	الانتاج	عدد المشاريع	الانتاج	عدد المشاريع	الانتاج	عدد المشاريع	الانتاج
	NO. PRJ	PROD.	NO. PRJ	PROD.	NO. PRJ	PROD.	NO. PRJ	PROD.
الرياض	19	135451210	19	176181300	22	181104272	21	178805410
مكة المكرمة	3	167914444	3	119594825	2	118951280	2	117601016
المدينة المنورة	0	0	0	0	0	0	0	0
القصيم	6	149115590	6	137821960	8	138430614	7	139284027
الشرقية	6	40680570	6	47424476	6	41511220	6	44571881
عسير	0	0	0	0	0	0	0	0
تبوك	3	23235762	3	17991635	3	21493200	4	15636200
حائل	1	14861762	2	24039020	1	22500000	1	23600000
الحدود الشمالية	0	0	0	0	0	0	0	0
جازان	1	2185393	1	2346612	1	2346612	1	2500000
نجران	0	0	0	0	0	0	0	0
الباحة	0	0	0	0	0	0	0	0
الجوف	0	0	0	0	0	0	0	0
المملكة	39	533444731	40	525399828	43	526337198	42	521998534

ملحق رقم (ج)

عدد الدجاج اللاحم بمزارع (مشاريع) الدجاج اللاحم المتخصصة حسب المناطق بالمملكة

المناطق	2003		2004		2005		2006	
	عدد المشاريع	الانتاج	عدد المشاريع	الانتاج	عدد المشاريع	الانتاج	عدد المشاريع	الانتاج
	NO. PRJ	PROD.	NO. PRJ	PROD.	NO. PRJ	PROD.	NO. PRJ	PROD.
الرياض	78	64467245	85	61773626	108	89769138	105	77856620
مكة المكرمة	36	111575534	38	153088660	43	164900224	50	181995056
المدينة المنورة	14	5847487	15	6532913	20	8986984	21	11003877
القصيم	36	143874023	37	133826099	36	133299970	35	132228700
الشرقية	39	22669246	39	24113357	58	36284194	49	26188010
عسير	93	33304515	97	47898693	96	43320740	97	46861500
تبوك	5	3978046	5	2756980	8	4907505	6	3490000
حائل	2	10287616	2	13845407	6	21778000	6	19412000
الحدود الشمالية	1	575000	1	900000	1	900000	1	150000
جازان	4	2443422	4	2564644	6	2673497	7	4128000
نجران	10	3394400	14	5362400	14	6260000	13	3480000
الباحة	7	8552700	7	8522700	8	5533129	8	6635000
الجوف	5	1386000	5	1240000	6	2514000	6	2044000
المملكة	330	412355234	349	462425479	410	521127381	404	515472763

ملحق رقم (د)

تقدير عدد الدواجن (متخصص) حسب المناطق بالمملكة

المناطق	السنوات				
	2002	2003	2004	2005	2006
الرياض	78128894	67969585	65350594	93988107	82962169
مكة المكرمة	103335277	114450749	156572382	168602957	185811556
المدينة المنورة	6059050	6408487	7166413	9702011	11496077
القصيم	139612644	145926203	135678633	135551300	134478110
الشرقية	26786743	24347657	25222962	37912408	27839272
عسير	44273647	33648407	48326047	43756865	47214002
تبوك	3951192	4218046	2996980	5172505	4785000
حائل	11817881	10456616	14030407	22011555	19502000
الحدود الشمالية	708000	625000	900000	900000	150000
جازان	2373881	2443422	2564644	2673497	4128000
نجران	4070000	3394400	5495700	6408000	3671000
الباحة	1735285	8612700	8650700	5707129	6815000
الجوف	1291000	1406000	1278000	2736000	2124500
المملكة	424143494	423907272	474233462	535122334	530976686

ملحق رقم (هــ)

تقدير عدد الدواجن (تقليدي) حسب المناطق بالمملكة

REGIONS	السنوات					المناطق
	2006	2005	2004	2003	2002	
Riyadh	357922	295091	206136	145830	126287	الرياض
Makkah	63248	87311	16987	13924	8432	مكة المكرمة
Madenah	35273	21874	13791	10609	14451	المدينة المنورة
Qaseem	200995	203409	167935	178754	177725	القصيم
Eastern	53198	98743	42350	43157	38003	الشرقية
Aseer	80518	52973	27662	30232	26288	عسير
Tabuk	3128	2878	1890	2189	3946	تبوك
Hail	16329	20671	16453	16052	15660	حائل
Northern	70	554	583	568	555	الحدود الشمالية
Jazan	10891	8251	3350	3268	3189	جازان
Najran	15737	8343	4979	4200	5052	نجران
Baha	2388	4130	0	851	520	الباحة
Jouf	59428	55227	42309	56617	33986	الجوف
KingDom	899125	859455	544425	506250	454094	المملكة

ملحق رقم(و)

تقدير عدد الدواجن (متخصص) حسب المناطق بالمملكة

المناطق	السنوات				
	1998	1999	2000	2001	2002
الرياض	56083359	66660135	72704856	79261004	78128894
مكة المكرمة	95976413	92259023	121470054	105223825	103335277
المدينة المنورة	9575203	10326125	8533000	10105185	6059050
القصيم	91497701	92698213	134238682	148933191	139612644
الشرقية	22893917	21698012	21801360	28152922	26786743
عسير	27898470	34031231	14597500	46913875	44273647
تبوك	3176300	2970051	4300000	6690000	3951192
حائل	10220000	11234235	16180000	18150000	11817881
الحدود الشمالية	585630	410123	575000	500000	708000
جازان	2872673	2347102	2177547	928000	2373881
نجران	3412052	1560212	4259100	4146200	4070000
الباحة	2256975	4494120	1326500	9082500	1735285
الجوف	1174470	2012205	1484000	1054000	1291000
المملكة	327623163	342700787	403647599	459140702	424143494

ملحق رقم (ز)

تقدير عدد الدواجن (تقليدي ومتخصص) حسب المناطق بالمملكة

المناطق	السنوات				
	2002	2003	2004	2005	2006
الرياض	78255181	68115415	65556730	94283198	83320091
مكة المكرمة	103343709	114464673	156589369	168690268	185874804
المدينة المنورة	6073501	6419096	7180204	9723885	11531350
القصيم	139790369	146104957	135846568	135754709	134679105
الشرقية	26824746	24390814	25265312	38011151	27892470
عسير	44299935	33678639	48353709	43809838	47294520
تبوك	3955138	4220235	2998870	5175383	4788128
حائل	11833541	10472668	14046860	22032226	19518329
الحدود الشمالية	708555	625568	900583	900554	150070
جازان	2377070	2446690	2567994	2681748	4138891
نجران	4075052	3398600	5500679	6416343	3686737
الباحة	1735805	8613551	8650700	5711259	6817388
الجوف	1324986	1462617	1320309	2791227	2183928
المملكة	424597588	424413522	474777887	535981789	531875811

(وزارة الزراعة، ١٤٢٨)

الملخص باللغة العربية

الملخص العربي

في هذه البحث تمت دراسة التغيرات في خصائص جودة الدجاج نصف المقلـــي (الـــصفات الكيميائية والطبيعية والبكتريولوجية والحسية) أثناء التجميد المنزلي على درجـــة -١٠ ±١ ْم . حيث أن الدجاج (حوالي ٨٠٠ - ١٠٠٠ جم) قطعت إلي صدور وأخـــاذ . وتـــم تحـــضير الصدور والأفخاذ نصف المقلية، ثم تم تعبئة عينات من صدور الدجاج نصف المقلية ، وعينات من أفخاذ النصف مقلية ، وعينات صدور خام وعينات أفخاذ خام كلا على حدي وحفظت الأربع عينات بالتخزين بالتجميد على درجة ١٠ ْم (في الثلاجة المنزلية) .

وفيما يلي ملخص النتائج التي تم الحصول عليها :

١ -وجد أن محتوى الرطوبة ومحتوى البروتين ومحتوى الرماد للصدور الدجاج (سواء كـــان خام أو نصف مقلية) كان أعلى من للأفخاذ ، أما محتوى الدهون كان العكس أعلى في الأفخاذ عن الصدور . أما العينات نصف المقلية (صدور أو أفخاذ) كانت تملك محتوى رطوبي أقـــل ومحتوى البروتين والدهون والرماد كان أعلى عن العينات الخام ، وخلال التخـــزين بالتجميـــد حدث انخفاض في كل من محتوى الرطوبة والبروتين و زيادة في محتوى الدهون لكن بنـــسب أقل للعينات نصف المقلية عن الخام وللصدور أقل عن الأفخاذ ، أما محتوى الرماد زاد خـــلال التخزين لكن بنسب أقل للصدور النصف مقلية والأفخاذ الخام عن الـــصدور الخـــام والأفخـــاذ نصف المقلية وقد أثبت حساب نسب التغيرات مثل ذلك.

٢ - وجد أن رقم الحموضة (AV) وأرقام حمض الثيوباربتيوريك (TBA) ورقم البيروكسيد (PV) كانت أعلى للأفخاذ عن الصدور أما محتوى النتروجين الطيار الكلي (TVN) كـــان أعلى للصدور عن الأفخاذ (سواء خام أو نصف مقلية) ، وكـــان(AV) و(TBA) و(PV) و(TVN) مرتفع للعينات نصف المقلية (صدور أو أفخاذ) عن العينات الخام فـــي مرحلـــة الطزاجة Zero Time ولكن خلال فترات التخزين كانت الأرقام السابقة مرتفعة للعينات الخام عن نصف المقلية، وخلال التخزين بالتجميد تزداد هذه الأرقام لكل العينات ولكن نسبة الزيـــادة كانت أقل للعينات نصف المقلية عن الخام ، و نسبة الزيادة في للأفخاذ أعلى من للصدور وقد أثبت حساب نسب التغيرات مثل ذلك .

٣-وجد أن القدرة على إمساك الماء (WHC) والبلاستيكية صفتان متلازمتان ونجد أن النتائج تدل على ذلك ، حيث أن انخفاض القدرة على إمساك الماء يتبعه انخفاض في البلاستيكية ومن النتائج وجد في مرحلة Zero Time العينات الخام كانت أكثر قدرة على إمساك الماء وأكثر بلاستيكية عن العينات نصف المقلية ولكن من أول أسبوع تخزين كانت القدرة على إمساك الماء والبلاستيكية أعلى للعينات نصف المقلية عن الخام ، وكانت صدور الدجاج أكثر قدرة على إمساك الماء من الأفخاذ ، و الأفخاذ أكثر بلاستيكية عن الصدور (سواء خام أو نصف مقلية) ، وخلال التخزين بالتجميد تقل القدرة على إمساك الماء والبلاستيكية لكل العينات ولكن بنسب أقل للعينات نصف المقلية ، وقد أثبت حساب نسب التغيرات مثل ذلك.

٤-الفقد بالطهي (Cooking Loss) كان أعلى للعينات الخام (صدور أو أفخاذ) عن العينات نصف المقلية ، وللأفخاذ أعلى من للصدور (سواء خام أو نصف مقلية) ، وخلال التخزين بالتجميد يزداد الفقد بالطهي لكل العينات ولكن بنسب أقل للعينات نصف المقلية ، وقد أثبت حساب نسب التغيرات مثل ذلك.

٥-تميزت العينات نصف المقلية بإعطائها أرقام أعلى للصفات الحسية (اللون ، الطعم ، الرائحة ، القوام ، القابلية العامة) عن العينات الخام ، وخلال التخزين بالتجميد تقل الأرقام المعطاة للتقييم الحسي لكل العينات ولكن بنسب أقل للعينات نصف المقلية ، وقد أثبت حساب نسب التغيرات مثل ذلك .

٦-العدد البكتيري الكلي (TPC) والعدد الكلي للبكتريا المحبة للبرودة (TPPC) كان منخفض لعينات الدجاج نصف المقلية عن الخام (صدور أو أفخاذ) ، وكانت تلك الأعداد أعلى للأفخاذ عن للصدور(سواء خام أو نصف مقلية) ، وخلال التخزين بالتجميد تزداد هذه الأعداد لكل العينات ولكن نسبة الزيادة كانت أقل للعينات المحفوظة نصف المقلية وقد أثبت حساب نسب التغيرات مثل ذلك.

الاستنتاج

نستنتج من نتائج البحث أن حفظ الدجاج نصف مقلي كان أفضل من حفظه خام بدون معاملة . حيث وضح أن حفظ الدجاج بهذه الصورة يحافظ على الصفات الكيميائية و الطبيعية والبكتريولوجية و الحسية حيث كانت التغيرات في هذه الصفات قليلة للدجاج النصف مقلي عن الدجاج الخام طوال فترة التخزين التي كانت ١٢ أسبوع على درجة –١٠ ْم أي في الثلاجة المنزلية .

الملخص باللغة الانجليزية

Summary

In this research carried out study the changes in quality attributes (chemical, physical, bacteriological and sensory properties)of semifried chicken during Home freezing at -10 ± 1°**C . Where that chicken about (** 800 – 1000 **gm) were cut into breasts and legs Semifried breasts and legs were prepared . Then packaging carried out for semifried breasts , semifried legs , raw breasts and raw legs and the four samples were preserved by frozen storage** at -10 (**Home Refrigerator) .**

The obtained results could be summarized as following :

1- **It found that moisture , protein and ash contents for chicken breasts (whether raw or semifried) were high and fat content was less when compared with legs samples . The semifried samples (breast or legs) had lower moisture content and higher protein , fat and ash contents than raw samples . During frozen storage, moisture and protein contents decreased , fat and ash contents increased but the decreasing and increasing percentages were less for semifried samples and the calculation of changes percentages confirmed that .**

2- **It found that acid value (AV) , Thiobarbituric acid values (TBA) and Peroxide value (PV) were higher for chicken legs than for chicken breasts but Total Volatile Nitrogen content (TVN) was higher for chicken breasts than for chicken legs (whether raw or semifried) , AV , TBA , PV and TVN were higher for semifried samples (breast or legs) than raw samples at zerotime , but during frozen storage, AV , TBA , PV and TVN were higher for raw samples than semifried samples . During frozen storage, AV , TBA , PV and TVN increased for all samples but increasing percentages were less for semifried samples and for breasts , the calculation of changes percentages confirmed that.**

3- **It found that Water Holding Capacity (WHC) and plasticity were two accompanying attributes and from results we can found that , where that decreasing of WHC followed by decreasing of Plasticity , from results found that at zerotime, raw samples had higher WHC and plasticity than semifried samples but from the first storage week ,**

WHC and Plasticity were higher for semifried samples than raw samples , the breasts had higher WHC than legs and legs had higher plasticity than breasts(whether raw or semifried) . During frozen storage, WHC and plasticity decreased for all samples but decreasing percentages were less for semifried samples , the calculation of changes percentages confirmed that .

4- **Cooking Loss was higher for raw samples (breast or legs) than semifried samples and for legs than breasts(whether raw or semifried) . During frozen storage, Cooking Loss increased for all samples but increasing percentages were less for semifried samples and for breasts , the calculation of changes percentages confirmed that .**

.

5- **Semifried samples had higher numbers for sensory attributes (Color , Taste , Odor , Texture and Overall acceptability) than raw samples . During frozen storage, the numbers of sensory evaluation were decreased for all samples but decreasing percentages were less for semifried samples , the calculation of changes percentages confirmed that .**

6-**Total Plate Count (TPC) and Total Psycrophilic Plate Count (TPPC) were lower for semifried samples than raw samples (breast or legs) , and higher for legs than for breasts (whether raw or semifried) . During frozen storage, these numbers increased for all samples but increasing percentages were less for semifried samples, the calculation of changes percentages confirmed that .**

Conclusion

From research results concluded that preservation of semi fried chicken was better than raw chicken without any treatment. Where it was observed that the semi fried method Preserved the chemical, physical, bacteriological and sensory properties of chicken.Whereas the changes of these properties were lower of semi fried chicken during frozen storage at 10 °c **for** 12 **weeks (home refrigerator).**

Kingdom of saudi Arabia
Ministry of High Education
Umm-Alqura University
Education Collage For Hom Economy
Department:Nutrion& Food scince

Study The Changes In Quality Attributes Of Semi fried Chicken During Home Freezing

A thesis Submitted to Partial Fulfillmentof the Requierements for the
Degree of M.Sc. in Home Economics
Department:Nutrion& Food scince
Branch (Food scince)

Prepared By
Haneen Aziz Hamzah Qoboory

Supervised By
Dr. Hanaa Abdel Fattah
In Education Collage For Hom Economy Professor Participant of Food Technology

1429H_2008D